

烟淄管道扩能改造工程（干线）

环境影响报告书

环评单位：山东省环境保护科学研究设计院有限公司

ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY CO. LTD

二O二O年三月·济南_

概　述

1、项目建设背景

山东省政府为了加快全省油气输送设施建设，编制下发了《山东省油气输送设施规划建设方案（2016-2020）》，支持、鼓励山东企业进行油气输送设施（含码头、仓储及管线）建设，采取积极措施放开地炼企业原油进口权与使用权，利用国际低油价机会大量储备、加工原油。

2、项目建设必要性

①满足山东省炼化企业日益增长的管输物流需求。

山东地方炼厂目前的原油一次加工能力约 1.4×10^8t/a，炼厂平均规模约 300×10^4t/a，其主要产品为汽柴油，汽柴油产品转化率平均在 70%左右。2015 年后，国家对地炼企业放开原油进口限制，地炼企业相继获得进口原油使用权和原油进口非国营贸易配额；根据调研，截止 2017 年 6 月 21 日，山东省共有 25 家地炼企业获得了进口原油使用权，共获得进口原油使用配额 7586×10^4t，地炼成品油产量也将随之持续增加。

烟淄管道沿线有多家炼厂，烟淄管道已与华星石化、正和石化、汇丰石化、京博石化、金诚石化五家炼厂相连，正在建设支线与昌邑石化相连，即将与胜星石化、鑫泰石化相连。通过对烟淄线进行扩能改造，可以增加下游炼厂的原料供应保障，还能提前抢占市场使得未来能够更好的参与市场竞争。

①符合国家产业政策和投资方向，符合国家及地区的战略布局。

根据《山东省能源中长期发展规划纲要》，为保障山东省内陆地炼企业原料运输和供给，增强油品供应、运输和保障能力，提高油品运输安全系数，将完善全省原油和成品油主管网建设，提高输配能力，全省将加快油气设施建设。《山东省油气输送设施规划建设方案（2016-2020）》中指出，到 2020 年，山东省原油长输管道总里程达到 5200km 以上，年输送能力 2.6 亿吨以上，形成沿海港口向炼化基地辐射的“九进三出七连”原油输送网络，基本覆盖省内主要炼化企业。

烟淄管道扩能改造工程（干线）已列入《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》及《山东省油气输送设施规划建设方案（2016-2020）》，符合国家及地区规划，为“十三五”期间山东省内新增原油管道运输需求提供支持，促进管道沿线地区的经济发展与

社会稳定。

②烟淄管道扩能改造工程（干线）的建设将提升烟台港油品疏运能力，为烟台港油品储运业务的快速发展提供保障。

烟台港西港区现有 30 万吨级原油码头 1 座，10 万吨级油品码头 3 座，配套原油罐区 226 万立方米；目前第二座 30 万吨级原油码头和两座 15 万吨级原油码头项目已获得核准批复，将于 2019 年底前开工建设，同时规划新建 400 万立方米原油罐区。为与烟台港西港区原油接卸能力相匹配，提升烟台港油品疏运能力，需配套提高原油管道输送能力。烟淄管线扩能工程的建设将优化港区的产能配置，与烟台港原油码头、罐区相配套，提高疏港能力，为烟台港油品储运业务的快速发展提供保障。

③是安全运输和保护环境的需要。

石油属于易燃、易爆危险化学品，其运输安全性关乎人民群众生命财产安全。管道运输相比公路、铁路运输，具有运输量大、经济性高、安全可靠等特点，同时管道输送将大大降低油品损耗，减少对环境及生态的影响。

总之，烟淄管道扩能改造工程（干线）的建设符合国家和地区发展规划，为沿线各地炼持续稳定供应原料，有利于缓解铁路与公路运输压力，降低运输安全隐患；对促进地区经济发展和社会稳定有重要意义。因此，烟淄管道扩能改造工程（干线）的建设是必要的。

2、建设项目的特点

烟淄管道扩能改造工程（干线）为扩建项目，依托烟淄一期现有输油管线主线 295.1km，新建龙口输油站及联络线 82.2m，扩建昌邑输油站，同时对现有烟台首站、招远热泵站、寿光输油站输油泵系统进行改造，建成后原油输送能力由 1500×10^4t/a 提升至 2200×10^4t/a。拟建项目新增永久用地 47998m^2。环保投资 127 万元，占工程总投资 38833 元的 0.33%。

拟建工程符合国家产业政策和地方环保要求，符合《全省油气输送设施规划建设方案（2016-2020 年）》、《山东省石油天然气中长期发展规划（2016-2030 年）》要求

3、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，烟淄管道扩能改造工程（干线）必须执行环境影响评价制度；山东联合能源管道输送有限公司委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司承担该项目的环境影响

评价工作。我单位接受委托后，立即成立项目组，对管线前期工作成果进行认真分析研究，并组织相关专业技术人员到现场进行了详细的踏勘与调查工作，广泛收集资料，在此基础上，编制完成了《烟淄管道扩能改造工程（干线）环境影响报告书》。

4、分析判定相关情况

本项目为原油长输管线项目，属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第21号《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》鼓励类“第七　石油、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”项目。同时，项目属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类“第七　石油、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”。因此，本项目符合国家产业政策的要求。

根据《市场准入负面清单（2019 年版）》，本项目属于原油长输管线项目，不属于清单中禁止准入类，也不属于许可准入类“（七）交通运输、仓储和邮政业”中类目，因此本项目不在《市场准入负面清单（2019年版）》限制范围内。

项目路由避开了沿途主要城市规划区，路由符合当地城市规划要求。

5、关注的主要环境问题及环境影响

本项目为生态类线性工程，输送的介质为原油；工程对环境的影响评价重点主要有依托管线生态恢复情况回顾，施工期生态、噪声、环境空气、地表水和地下水环境影响，以及运营期油品泄露带来的环境风险。

6、环境影响评价的主要结论

烟淄管道扩能改造工程（干线）建设符合国家的产业政策，符合沿线城市总体规划等相关规划的要求，经济、社会效益明显。工程建设和运行期间将会对工程区域的生态环境、大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境等产生一定的不利影响，在工程施工及运行过程中，建设单位将认真落实工程设计和本报告中提出的生态环境保护和恢复措施、污染防治措施、事故应急措施及环境风险应急预案，可以把工程对环境的影响降到最低程度。从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

项目组

2019年11月于济南

目　录

附　件

（1）环境影响评价委托书及项目名称变更的说明；

（2）《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程环境影响报告书的批复》，山东省环保局（鲁环审[2009]168 号）；

（3）《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程变更环境可行性分析报告技术审查意见》（鲁环审核监函[2013]04 号）；

（4）《关于对山东联合能源管道输送有限公司烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道昌邑分输站工程项目环境影响报告书的批复》（昌环审书[2015]8 号）；

（5）《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程环境影响报告书》（鲁环审[2016]48 号）；

（6）《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道增加原油输送介质有关问题的复函》（鲁发改能源函[2016]94 号）；

（7）《山东省环境保护厅关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》（鲁环验[2018]12 号）及《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程竣工环境保护验收合格的意见》；

（8）《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道敷设项目涉林情况的说明》，烟台经济开发区农业与海洋渔业局，以及《规划设计技术要点》，烟台经济技术开发区规划局市政规划管理处；

（9）危废处置协议；

（10）《烟淄管道扩能改造工程（龙口输油站）项目选址意见书》（选字第370681201900004 号）；

（11）《关于烟淄管道扩能改造工程（龙口输油站）建设项目用地预审意见》（烟自然资规审字[2019]7 号）；

（12）《烟淄管道昌邑输油站改扩建工程核准证明》（潍投资审批[2019]第 13 号）；

（13）昌邑输油站改扩建工程建设工程建设工程规划许可证》（建字第3707862019S008）；

（14）昌邑输油站土地证（鲁（2019）昌邑市不动产权第 0008958 号；

（15）龙口市环保局、莱州市环保局分别出具的对烟淄管道穿越王屋水库水源地二

级保护区、临疃河水库水源地二级保护区的情况的核实意见，以及《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程穿越饮用水水源保护区环保专项分析》审查意见;

（16）烟淄一期项目风险应急预案备案表；

（17）代表性敏感目标测绘图；

（18）关于烟淄一期管道穿越生态敏感区段采取的工程措施的说明。

第 1 章　总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律

·《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

·《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

·《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

·《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；

·《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

·《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订草案）》（2019 年 6 月 5 日）；

·《中华人民共和国清洁生产促进法》（2002 年 6 月 29 日）；

·《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

·《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日）；

·《中华人民共和国水法》（2016 年 9 月 1 日）；

·《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；

·《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）；

·《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；

·《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）；

·《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日修订）；

·《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

·《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 6 月 25 日）。

1.1.2 行政法规

·《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；

·《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；

·《土地复垦条例》（2011 年 2 月 22 日）；

·《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修正版）；

·《中华人民共和国基本农田保护条例》（1999 年 1 月 1 日起施行）；

·《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

·《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订）。

1.1.3 部门规章及规范性文件

·《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》（国发[2005]40 号）；

·《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；

·《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；

·《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

·《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

·《国务院办公厅转发安全监管总局等部门关于加强企业应急管理工作意见的通知》（国办发[2007]13 号）；

·中共中央办公厅 国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字[2017]2 号）；

·《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展和改革委员会令第 21 号）；

·《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）；

·《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）；

·《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

·《关于加强环境应急管理工作的意见》（环发[2009]130 号）；

·《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

·《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

·《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知》（环发[2013]104 号）；

·《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》（环办函[2006]394 号）；

·《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]134 号）；

·《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办[2013]103 号）；

·《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号）；

·《关于印发<生态保护红线划定指南>的通知》（环办生态[2017]48 号）；

·《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150

号）；

·关于印发《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（环大气[2019]88 号）；

·《市场准入负面清单（2019 年版）》；

·《国务院办公厅关于印发推进运输结构调整三年行动计划（2018-2020 年）的通知》（国办发[2018]91 号）。

1.1.4 地方性法规、规章

·《山东省环境保护条例》；

·《山东省水污染防治条例》；

·《山东省环境噪声污染防治条例》；

·《山东省大气污染防治条例》；

·《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》；

·《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》；

·《山东省石油天然气管道保护办法》（山东省人民政府令第 214 号）；

·《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）；

·《山东省危险化学品安全管理办法》（山东省人民政府令第 309 号）；

·《山东省人民政府办公厅关于印发山东省石油天然气生产储运突发事件应急预案的通知》（鲁政办字[2012]175 号）；

·《山东省人民政府关于贯彻国发[2005]39 号文件进一步落实科学发展观加强环境保护的实施意见》（鲁政发[2006]72 号）；

·《山东省人民政府关于印发<山东省 2013-2020 年大气污染防治规划>和<山东省 2013-2020 年大气污染防治规划一期（2013-2015 年）行动计划>的通知》（鲁政发[2013]12 号）；

·《山东省人民政府关于山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）的批复》（鲁政字[2016]173 号）；

·《山东省人民政府关于印发山东省生态环境保护“十三五”规划的通知》（鲁政发[2017]10 号）；

·《山东省人民政府关于印发山东省“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（鲁政发[2017]15 号）；

·《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》（鲁环发[2013]4 号）；

·《山东省环境保护厅等 8 部门关于印发<山东省生态保护红线规划>的通知》（鲁环发[2016]176 号）；

·《山东省环境保护厅关于贯彻实施<山东省扬尘污染防治管理办法>有关问题的通知》（鲁环函[2012]179 号）；

·《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>的通知》（鲁环函[2012]509 号）；

·《山东省环境保护厅关于建立建设项目环评审批联动机制的通知》（鲁环函[2013]410 号）；

·《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138 号）；

·《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）的通知》（鲁政发[2018]17 号）；

·《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141 号）；

·《山东省加强污染源头防治推进"四减四增"三年行动方案（2018-2020 年）》（2018 年 8 月）；

·《山东省“十三五”危险废物规范化管理评估办法》（鲁环发[2018]51 号）；

·《全省集中式饮用水水源地环境保护专项行动实施方案》的通知（鲁环发[2018]90 号）；

·《山东省石油天然气管道保护条例》（2018 年 11 月 30 日）；

·《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》（鲁环函[2017]561 号）；

·《山东省环境保护厅关于印发<山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法>的通知》（鲁环发[2018]190 号）；

·《山东省人民政府 关于统筹推进生态环境保护与经济高质量发展的意见》（鲁政字[2019]212 号）；

·《山东省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日施行）；

·《关于印发山东省落实<京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理

攻坚行动方案>实施细则的通知》（鲁环发[2019]145 号）；

《山东省人民政府发布山东省新旧动能转换重大工程实施规划的通知》（鲁政发[2018]7 号）。

1.1.5 相关规划

·《关于印发全省油气输送设施规划建设方案（2016-2020 年）的通知》（鲁发改能源[2016]1087 号）；

·《山东省发展和改革委员会关于印发<山东省石油天然气中长期发展规划（2016-2030 年）>的通知》（鲁发改能源[2017]69 号）；

·《山东省生态保护红线规划（2016-2020）》；

·《招远罗山自然保护区总体规划》；

·《蓬莱平畅河省级湿地公园总体规划（2017-2020）》；

·《山东潍坊禹王国家湿地公园总体规划（2014-2018）》；

·《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124 号）；

·《关于潍坊市饮用水水源保护区划分方案意见的报告》（鲁环发[2001]609 号）。

1.1.6 技术规范依据

·《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

·《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

·《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

·《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

·《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

·《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

·《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

·《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

·《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；

·《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

·《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）；

·《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）；

·《油气输送管道跨越工程设计规范》（GB50459-2009）。

1.1.7 项目相关文件

·环境影响评价委托书及项目名称变更的说明；

·《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程环境影响报告书的批复》，山东省环保局（鲁环审[2009]168 号）；

·《关于对山东联合能源管道输送有限公司烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道昌邑分输站工程项目环境影响报告书的批复》（昌环审书[2015]8 号）；

·《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程环境影响报告书》（鲁环审[2016]48 号）；

·《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道增加原油输送介质有关问题的复函》（鲁发改能源函[2016]94 号）；

·《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程施工期环境监理报告》；

·《山东省环境保护厅关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》（鲁环验[2018]12 号）；

·《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程竣工环境保护验收合格的意见》；

·《关于烟淄管道扩能改造工程（龙口输油站）建设项目用地预审意见》（烟自然资规审字[2019]7 号）；

·《烟淄管道扩能改造工程（龙口输油站）项目选址意见书》（选字第 370681201900004 号）；

·《烟淄管道昌邑输油站改扩建工程核准证明》（潍投资审批[2019]第 13 号）；

·昌邑输油站改扩建工程建设工程建设工程规划许可证》（建字第 3707862019S008）；

·昌邑输油站土地证（鲁（2019）昌邑市不动产权第 0008958 号；

·《烟淄管道扩能改造工程（干线）可行性研究报告》。

1.2 评价目的和指导思想

1.2.1 评价目的

本工程属于长输原油管线类项目，本次评价拟通过对烟淄一期管线沿线的环境状况调查，了解项目区域主要的环境敏感点和环境质量现状，定量或定性地对管线区域社会、经济、环境现状和未来影响的范围和程度进行分析、预测和评价，确定主要的污染物排

放量，从环境保护的角度对项目方案的合理性进行论证；对工程施工期和运行期环境管理提出实施计划，为工程竣工环境保护验收提供依据，并为各级环保主管部门进行环境管理和制定沿线经济发展规划提供科学依据，更好地协调社会经济、城镇建设与环境保护的关系。

1.2.2 指导思想

根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；提出的环保措施力求技术可靠、经济合理；在保证报告书质量的前提下，充分利用已有资料，缩短评价周期，为工程建设和环境管理做好服务。

1.3 评价内容及重点

1.3.1 评价内容

根据本工程特点及对路线方案的外业踏勘、调研成果，确定本项目环境影响评价工作的主要内容包括以下内容：

（1）工程分析

根据主体工程前期工作研究成果综述工程概况，进行工程环境影响因素分析，并对施工期及运行期主要生态影响及主要环境污染排放源强进行分析。

（2）生态影响评价

回顾烟淄一期生态环境恢复情况，包括管道建设对土地利用、水土流失、植被损失的影响评价，着重于对水土流失、物种影响、农业生态的影响分析，提出水土保持措施。

（3）水环境影响评价

通过现状监测数据，评价项目区内河流水质现状及地下水水质。根据类比分析评价管道建设施工期生产废水、生活污水对沿线地表水及地下水环境的影响；通过对站场废水处理措施的论证，分析运行期废水是否对周围水环境产生不利影响；通过采用解析法分析事故状况下管道泄漏对沿线地下水环境的影响分析。

（4）环境空气影响分析

在对管道沿线环境空气质量现状监测和评价的基础上，按相关规范和国家环境空气质量标准的要求类比施工期和运营期对沿线环境空气质量的影响范围和程度。

（5）声环境影响评价

在对站场声环境质量现状监测和评价的基础上，通过对运行期间站场设备对厂界的

噪声贡献值进行预测，评价厂界噪声达标情况，进而分析对周边敏感点的声环境影响。

（6）环境风险评价

以拟建项目沿线涉及地表水体、生态敏感区、居民点等路段为重点，对运营期输油管道的泄漏风险进行分析，并提出风险事故的处置及应急计划。

（7）环境保护措施及技术经济论证

（8）环境经济损益分析

（9）环境保护管理计划

1.3.2 工作重点

本次评价工作的重点包括以下几个方面：

（1）以生物损失、水土流失、生态恢复、穿越生态敏感区情况等为重点的生态环境影响评价。

（2）运营期输油管道的泄漏风险分析。

（3）管道路径走向选择的合理性分析。

1.3.3 评价方法

由于本项目为线路工程，评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法开展工作。结合本项目各评价区段的环境特征和各评价要素的评价工作等级，有针对、有侧重的对环境要素进行监测与评价。选择适当的模式和参数，定量或定性的分析项目施工期间和投产运行后对周围环境的影响，以及事故状况下的影响，针对评价结论反映出的主要问题，结合国内外现有方法提出预防、恢复和缓解措施。结合工程沿线各县市发展规划，论证管线路由走向的环境可行性。最后综合分析各章节评价结论，给出该项目建设的环境可行性结论。

（1）生态环境

主要采用现场调查及资料收集相结合的方法，进行数据的采集、编辑与分析，分析评价生态环境现状，并定量分析生物损失量。

（2）水环境

主要采用现场调查及现状监测、资料收集相结合的方法，并定量或定性分析对地表水的影响，对沿线地下水进行定量影响分析。

（3）大气环境、声环境、土壤环境

主要采用现场调查及现状监测、资料收集相结合的方法，并定性或定量分析对环境

要素的影响。

（4）环境风险

采用资料收集、同类项目类比调查和模式计算、概率风险分析相结合的方法。

1.4 环境影响因素识别及评价因子确定

1.4.1 环境影响因素识别

根据工程的施工期工程内容和运行期污染源排放状况，识别的主要环境影响因子见表 1.4-1。

表 1.4-1　主要环境影响因素识别表

时段	影响因素	影响因子及表征
施工期	生活污水	生活污水、施工废水、管道试压水排入水体会使水质下降；施工有可能短期阻断地表径流，进而影响水质
	施工垃圾	影响土壤环境质量
	施工机械和设备噪声	车辆行驶、机械运行对声环境产生不利影响，对周围的村镇、居民生活环境产生影响，影响声环境质量
	施工扬尘	施工机械车辆行驶产生的扬尘污染，对周围植被的影响，对临近村镇居民生活的影响，影响环境空气质量
运营期	生活污水	影响站场周边水环境质量
	设备噪声	影响声环境质量
	生活垃圾	影响土壤环境质量
	事故状态	输油站发生火灾，对周围环境将造成污染，可能造成财产损失和人员伤亡；管道原油泄漏，对沿线生态环境、水环境将造成污染

1.4.2 评价因子筛选

结合区域环境概况及工程特点，确定工程的主要评价因子为：

（1）现状评价

生态环境：植物区系、植被类型及分布、重点保护动植物种类及分布等。

土壤环境质量：GB36600 中的基本项目、GB15618 中的基本因子、石油烃。

环境空气：VOCs。

地表水环境：pH、CODcr、BOD_5、悬浮物、氨氮、总磷、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、全盐量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐。

地下水环境：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、亚硝酸盐、

硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、石油类。

声环境：等效连续 A 声级 Leq；

水土流失：土壤侵蚀面积、侵蚀模数等；

社会环境：社会经济、土地利用、交通、景观等。

（2）预测评价

生态环境：生态系统、植被类型、重点保护动植物、景观等；

水土流失：扰动原地貌、损坏水土保持设施面积、弃渣量、工程建设水土流失量、可能造成的水土流失危害；

社会环境：工程占地。

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 评价等级

1.5.1.1 大气环境

本项目 Pmax 最大值出现为龙口输油站排放的 VOCs Pmax 值为 6.5715%，Cmax 为 131.43μg/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为**二级**。

1.5.1.2 地表水环境

拟建项目运营期无生产废水产生。

龙口输油站、昌邑输油站站内生活污水量较小，站内不新设生活污水处理装置。龙口输油站生活污水经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，生活污水由环卫部门定期清运；昌邑输油站依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建项目所有废水均为间接排放，评价等级为三级 B。

1.5.1.3 地下水环境

（1）确定依据

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.5-1。

表 1.5-1 地下水环境影响评价工作等级划分依据

项目类别 / 环境敏感程度	Ⅰ类项目	**Ⅱ类项目**	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（2）建设项目评价等级划分

①项目类型

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目属于“F 石油、天然气行业的 41、石油、天然气、成品油管线、200km 以上规模，涉及环境敏感区”，地下水环境影响评价项目行业分类为**Ⅱ类项目**。

②环境敏感程度

已建管道及站场、新建站场不属于集中式饮用水地下水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区，也不属于准保护区以外的补给径流区；项目区附近没有热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。但考虑到沿途穿越地表水源地二级保护区，可能会经下渗对其产生影响，因此拟建工程地下水环境敏感程度分级为**较敏感**。

③建设项目评价等级确定

根据以上项目类型和环境敏感程度分析，结合表 1.5-1 确定本项目段评价等级为**二级**。

1.5.1.4 声环境

各站场所处区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类、3 类标准，站场建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，受影响人口数量变化不大；根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），确定本工程的声环境评价为等级为二级。

1.5.1.5 生态环境

本工程的生态环境影响评价范围为拟建烟淄管道扩能改造工程（干线）永久占地和临时占地范围，总面积 47998m^2。

由于本工程管线已经建成，干线部分不进行施工，仅新建龙口输油站、昌邑输油站，在现有烟台首站、招远输油站、寿光输油站内进行改造。施工区域不涉及特殊和重要生

态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中对评价工作分级的规定（表 6.1-3），本评价定为三级评价。

表 1.5-2 生态环境影响评价等级划分判据

<table>
<tr><td rowspan="2">影响区域生态敏感性</td><td colspan="3">工程占地（水域）范围</td></tr>
<tr><td>面积≥20km²
或长度≥100km</td><td>面积2km²～20km²
或长度50km～100km</td><td>面积≤2km²
或长度≤50km</td></tr>
<tr><td>特殊生态敏感区</td><td>一级</td><td>一级</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>重要生态敏感区</td><td>一级</td><td>二级</td><td>三级</td></tr>
<tr><td>一般区域</td><td>二级</td><td>三级</td><td>三级</td></tr>
</table>

1.5.1.6 环境风险

（1）建设项目环境敏感特征

根据环境敏感目标调查和水文地质调查结果，工程环境敏感特征及大气、地表水和地下水环境敏感特征见表 10.2-1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E2、E3 和 E3。

（2）建设项目 Q 值确定

表 1.5-3 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	危险物质 Q 值
1	原油	12128	2500	4.85

（3）建设项目 M 值确定

通过分析工程所属行业及生产工艺特点，得到 M=10，为 M3。项目 M 值确定情况见表 1.5-4。

表 1.5-4 建设项目 M 值确定表

评估依据	分值	企业情况	得分
石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10 分	设输油管线，不设置油库	10 分

注：长输管道运输项目应该站场、管线分段进行评价

（4）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（1≤Q＜10）和行业及生产工艺（M3），确定危险物质及工艺系统危险性等级为 **P4**。

表 1.5-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	**P4**	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过分析，大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E2、E3 和 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，确定项目风险潜势综合等级为Ⅱ级，进行**三级**评价。

表 1.5-6 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	$Ⅳ^+$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	**Ⅱ**
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：$Ⅳ^+$为极高环境风险				

1.5.1.7 土壤环境

拟建项目为原油输送管道建设项目，为线性工程，拟建项目建设及运营期间，不属于能导致土壤酸化、盐化、碱化的土壤环境生态影响型建设项目，属于污染影响型建设项目。按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》要求，重点对主要站场（龙口输油站、昌邑输油站）判定等级并开展评价。按导则要求，两个站场占地规模均属于“小型”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于“交通运输仓储邮政业”中的“石油及成品油的输送管线”，为 II 类项目。

根据调查，拟建烟台首站周边主要为工业企业项目，周边土壤环境较敏感；其他站场周边 1km 范围内存在耕地、园地，周边土壤环境敏感程度为敏感。因此，烟台首站土壤环境评价工作等级为三级、其他站场土壤环境评价工作等级为二级。

表 1.5-7 污染影响型评价工作等级划分表

类别	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

1.5.2 评价范围

根据管道工程建设项目环境影响评价的特点和实践经验，结合工程沿线的自然环境特征，本次环境影响评价的范围确定见表 1.5-3。

表 1.5-3 环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	管道两侧各 200m 内区域；站场以中心为原点，5km 的矩形区域
3	地下水环境	两个场站评价面积为 15km^2，线性工程评价面积 673.28km^2。评价区总面积 688.28km^2。
4	声环境	管道两侧各 200m 内区域；站场厂界外 200m 内区域。
5	生态环境	占地范围，回顾现有烟淄一期生态恢复情况。
6	环境风险	管线外扩 200m，站场外扩 3km。
7	土壤环境	烟台首站外扩 50m，其他站场外扩 200m。

1.6 评价标准

根据管道沿线区域的环境功能区划，确定本工程评价标准执行如下：

1.6.1 环境质量标准

（1）环境空气

管道所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（2）地表水环境

管道沿途穿越主要河流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的以下标准：

表 1.6-1 管道穿越主要河流段环境质量标准

序号	河流	穿越位置	水质控制标准
1#	平畅河	蓬莱市潮水镇	III类
2#	黄水河	蓬莱市小门家镇	III类
3#	黄水河	龙口市石良镇	III类
4#	沙河	莱州市夏邱镇	V类
5#	胶莱河	平度市新河镇	V类
6#	潍河	昌邑市柳疃镇	III类
7#	堤河	昌邑市龙池镇	V类
8#	丰产河	昌邑市龙池镇	V类
9#	虞河	潍北农场	V类
10#	利民河	昌邑市泊子乡	V类

序号	河流	穿越位置	水质控制标准
11#	白浪河	潍坊滨海开发区	III类
12#	圩河	寒亭区央子镇	V类
13#	弥河	寿光市上口镇	III类

（3）地下水环境

工程区地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的III类标准。

（4）声环境

管道沿线敏感保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

（5）土壤环境

站场内土壤中石油烃执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 2 筛选值二类用地标准，即 4500mg/kg，其他因子评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 筛选值二类用地标准，敏感点土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值标准

1.6.2 污染物排放标准

（1）废气

厂界无组织排放 VOCs 应满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/ 2801.7-2019）要求。

（2）噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、3 类标准。

（3）固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单内容（环境保护部公告 2013 年 第 36 号），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单内容（环境保护部公告 2013 年 第 36 号）。

1.7 环境保护目标

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本工程环境保护目标主要包括大气环境保护目标、地表水环境保护目标、地下水环境保护目标、声环境保护目标、生态环境保护

目标、环境风险保护目标。拟建管道外环境关系及敏感点分布见图 1.7-1；各站场外环境关系及敏感点分布见图 1.7-2~图 1.7-7。

1.7.1 大气环境、环境风险保护目标

本工程主要大气环境和环境风险保护目标为管道沿线及站场周边评价范围内的居民点。管道沿线主要环境空气和风险保护目标见表 1.7-1，各站场周围 2.5km 范围内主要大气环境和风险保护目标见表 1.7-2，。烟淄一期工程线路竣工时对线位及周边情况进行了测绘，近距离敏感点测绘图见附件 17。

表 1.7-1 管道沿线评价范围内主要大气环境保护目标

<table>
<tr><th colspan="2">行政区划</th><th>序号</th><th>村庄名称</th><th>相对管道方位</th><th>居民住户与管道的最近距离</th><th>人口（人）</th></tr>
<tr><td rowspan="27">烟台市</td><td rowspan="15">蓬莱市</td><td>1</td><td>中村</td><td>北</td><td>110m</td><td>370</td></tr>
<tr><td>2</td><td>张家窑</td><td>南</td><td>100m</td><td>530</td></tr>
<tr><td>3</td><td>草泊</td><td>南</td><td>100m</td><td>430</td></tr>
<tr><td>4</td><td>母官都</td><td>南</td><td>160m</td><td>520</td></tr>
<tr><td>5</td><td>金家庄</td><td>南</td><td>70m</td><td>120</td></tr>
<tr><td>6</td><td>北张家庄</td><td>北</td><td>160m</td><td>170</td></tr>
<tr><td>7</td><td>郭家庄</td><td>南</td><td>110m</td><td>200</td></tr>
<tr><td>8</td><td>石桥</td><td>北</td><td>50m</td><td>940</td></tr>
<tr><td>9</td><td>小埠</td><td>北</td><td>160m</td><td>350</td></tr>
<tr><td>10</td><td>小门家</td><td>南</td><td>150m</td><td>480</td></tr>
<tr><td>11</td><td>上炉</td><td>北</td><td>40m</td><td>680</td></tr>
<tr><td>12</td><td>得口店</td><td>东南</td><td>190m</td><td>1700</td></tr>
<tr><td>13</td><td>小白家</td><td>西北</td><td>100m</td><td>170</td></tr>
<tr><td>14</td><td>卧龙</td><td>南</td><td>140m</td><td>1060</td></tr>
<tr><td>15</td><td>大刘庄</td><td>西</td><td>120m</td><td>320</td></tr>
<tr><td rowspan="12">龙口市</td><td>16</td><td>东方水孙家</td><td>西</td><td>190m</td><td>740</td></tr>
<tr><td>17</td><td>火山逄家</td><td>东</td><td>20m</td><td>330</td></tr>
<tr><td>18</td><td>山后孙家</td><td>西</td><td>180m</td><td>430</td></tr>
<tr><td>19</td><td>上王庄</td><td>西</td><td>140m</td><td>100</td></tr>
<tr><td>20</td><td>张家庄</td><td>西</td><td>130m</td><td>80</td></tr>
<tr><td>21</td><td>修家</td><td>西</td><td>100m</td><td>2280</td></tr>
<tr><td>22</td><td>东营曹家</td><td>北</td><td>50m</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>23</td><td>小刘家</td><td>北</td><td>140m</td><td>440</td></tr>
<tr><td>24</td><td>葛家</td><td>南</td><td>40m</td><td>330</td></tr>
<tr><td>25</td><td>郭家</td><td>北</td><td>40m</td><td>440</td></tr>
<tr><td>26</td><td>大谢家</td><td>东北</td><td>90m</td><td>730</td></tr>
<tr><td>27</td><td>西埠</td><td>北</td><td>130m</td><td>590</td></tr>
</table>

行政区划		序号	村庄名称	相对管道方位	居民住户与管道的最近距离	人口（人）
烟台市		28	西王家沟	西	170m	300
		29	东林家	西北	50m	600
		30	圈子朱家	西	50m	990
	招远市	31	解家	东	135m	910
		32	青山李家	东南	60m	350
		33	高家	南	100m	500
		34	苇都万家	北	90m	830
		35	苇都解家	北	110m	580
		36	小于家	北	150m	490
		37	苏格庄	南	100m	500
		38	山子后	北	120m	400
		39	焦格庄	北	50m	920
		40	阎家庄	东南	60m	560
		41	刁儿崖	西北	50m	480
		42	南楼里头	东南	160m	670
		43	东肇家沟	西北	110m	670
		44	南辛庄	西北	100m	400
		45	中周家	南	100m	200
		46	小原家	南	50m	380
		47	岭上王家	北	90m	130
	莱州市	48	新李家	北	170m	320
		49	小綦家	北	40m	160
		50	南侯家	南	150m	360
		51	迟家	南	100m	230
		52	腰刘家	北	50m	280
		53	东马家	西北	160m	460
		54	北旺	南	150m	160
		55	莱州程郭镇曲家学校	北	50m	—
		56	南边	西北	70m	180
		57	南相	西北	90m	300
		58	大岚家	东	130m	220
		59	崖上	西	70m	530
		60	后河	西	80m	470
		61	付家桥村	西	190m	360
		62	后店子	东	70m	940
		63	东王家庄	西北	70m	500
		64	葛家	北	40m	240
		65	高山	东南	160m	500

行政区划		序号	村庄名称	相对管道方位	居民住户与管道的最近距离	人口（人）
烟台市	莱州市	66	姚疃	北	60m	420
		67	贺家	西北	60m	400
		68	姜家庄	西北	120m	260
		69	响湾头	南	70m	260
		70	锁家	东南	90m	260
		71	杨柳崔家	东	140m	1300
		72	樗林丁家	西北	100m	830
		73	樗林宋家	南	70m	810
		74	战家	北	150m	730
		75	尼家	北	100m	440
		76	国家	北	100m	1300
		77	大曲家	北	100m	930
		78	驿塘	西北	180m	1000
		79	太平庄	西北	90m	640
青岛市	平度市	80	三苗家	北	100m	640
		81	闫家	北	120m	420
潍坊市	昌邑市	82	北赵家	南	160m	750
		83	火道	南	140m	860
		84	横地	北	70m	520
		85	瓦东村	北	10m	1000
	寒亭区	86	双庙子	西北	150m	550
	寿光市	87	李家台	西南	110m	700
		88	黄家庄子	南	8m	1300
		89	小地沟	南	100m	420
		90	地沟	南	70m	2500
		91	岳庄村	南	190m	1500
		92	中营	南	60m	1240
		93	西朗家营	东南	130m	2000
		94	永甫庄	东南	100m	450
		95	务本村	东南	60m	1700
		96	辛家庄	东南	180m	2000

根据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014），“原油、成品油管道与城镇居民点或重要公共建筑的距离不应小于 5m”。山东省油区和管道保护工作领导小组于 2015 年 7 月发布了《关于执行<输油管道工程设计规范>（GB50253-2014）的通知》，明确“在《山东省石油天然气管道保护办法》修订出台前，输油管道保护执行新发布的《输油管

道工程设计规范》（GB50253-2014）”。管道沿线 200m 范围内共有村庄 96 个，距离管道最近的村庄为寿光市黄家庄子村，最近距离 8m，满足《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）要求。

表 1.7-2　输油站评价范围内主要大气环境保护目标

站场	序号	敏感目标	相对站场方位	与站场最近距离（m）	人口（人）
龙口输油站	1	圈杨村	W	2660	1050
	2	文姜村	NW	1700	2550
	3	大张家村	NW	1350	3120
	4	成家庄村	NW	2680	810
	5	北杨家村	NW	2300	880
	6	小成家村	N	1800	450
	7	大成家村	N	2450	520
	8	西埠村	NE	180	590
	9	吴家村	NE	760	1350
	10	石良镇	NE	2100	6750
	11	大谢家村	NE	500	730
	12	郭家村	E	720	330
	13	葛家村	SE	1060	440
	14	刁家村	E	1400	440
	15	山西头村	SE	1800	500
	16	王屋村	S	1930	1020
	17	西王家沟村	SW	2530	300
招远输油站	18	小原家	S	40	380
	19	岭上王家	WNW	300	130
	20	大原家	N	500	720
	21	中周家	NE	1200	200
	22	温家	NE	1250	570
	23	马家	NNE	1700	810
	24	董家	NE	2400	340
	25	范家屋	ENE	2500	90
	26	胡家埠	ESE	1250	350
	27	状元头	SSE	1300	600
	28	松岚子	S	2300	410
	29	周家涧	SSW	2400	420
	30	西肇家沟	WNW	1900	830
	31	南寨子	NNW	1900	960
昌邑输油站	32	辛庄村	NW	1580	780
	33	张家村	NW	540	260
	34	郇家村	NW	800	330
	35	大韩村	N	1300	60
	36	华昌未来城	NE	2080	432

站场	序号	敏感目标	相对站场方位	与站场最近距离（m）	人口（人）
	37	小韩家村	NE	1880	350
	38	常家村	E	2200	350
	39	军营村	SE	2020	250
	40	北王家村	SW	2310	1070
	41	北赵家村	SW	1010	940
	42	北姜家村	S	320	150
寿光输油站	43	地沟	E	400	2500
	44	小地沟	ESE	1800	420
	45	挑沟子	N	800	3020
	46	东南岭	N	1500	790

烟台首站评价范围内无村庄分布，其他 4 个站场评价范围内共有村庄 46 个，其中距离站场最近的村庄为招远输油站周围的小原家，距离该站场的 40m，满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中的“站场距离 100 人以上居民区应大于 30m 的有关规定”。

1.7.2 地表水环境保护目标

拟建管道涉及沿线水体主要水环境功能详见表 1.6-1。

穿越饮用水水源地保护区情况见表 1.7-3。

表 1.7-3　　管道穿越主要地表水饮用水水源保护区情况

性质	序号	名称	位置	管道与保护区位置关系	图号
地表水水源地	1	王屋水库水源地保护区（穿越）	龙口市石良镇	避让了一级保护区，距一级保护区最近距离1500m； 在二级保护区内穿越长度为3380m。 穿越了王屋水库的一条汇水河流。	图1.7-1(3)
	2	临疃河水库水源地保护区（穿越）	莱州市柞村镇	避让了一级保护区，距一级保护区最近距离1500m； 在二级保护区内穿越长度为3520m； 穿越了水库的汇水范围。	图1.7-1(8)

1.7.3 地下水环境保护目标

管道沿线不穿越集中式地下水水源地保护区。

1.7.4 声环境保护目标

管道沿线的声环境保护目标为管道及站场两侧 200m 内的居民点，具体见表 1.7-1 及图 1.7-1。

1.7.6 生态环境保护目标

拟建项目依托烟淄一期管道，已建管线沿途涉及的生态保护红线区情况见表 1.7-4，

涉及的自然保护区、湿地公园情况见表 1.7-5。

（1）沿途穿越生态红线区 14 次，分别为穿越“SD-06-B1-05 烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区”1 次，“SD-06-B4-07 烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区”9 次，“SD-06-B4-06 烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区”2 次，“SD-07-B4-01 寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区”2 次，包括Ⅰ类红线区 7800m，Ⅱ类红线区 15230m，合计 23030m。具体穿越情况见图 1.7-1。

经核实，原变更输送介质环评批复时间为 2016 年 6 月 16 日，而《山东省人民政府关于山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)的批复》（鲁政字[2016]173 号）发布于 2016 年 8 月 15 日，原环评时无需对穿越生态红线保护区情况办理相关手续。

（2）沿途穿越自然保护区 3 处，分别为“龙口之莱山省级自然保护区”、“招远罗山省级自然保护区”、“莱州大基山省级自然保护区”，穿越段包括缓冲区 7160m，实验区 4550m，合计 11710m。根据《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字[2019]207 号），线路不再涉及烟台沿海防护林省级自然保护区。具体穿越情况见章节 6.3.5。

（3）沿途穿越湿地公园 3 处，分别为“蓬莱平畅河省级湿地公园”、“山东王屋湖国家湿地公园”（王屋水库省级湿地公园）、“山东潍坊禹王国家湿地公园”，穿越段合计 5510m。具体穿越情况见章节 6.3.7。

本次施工建设内容仅包括各站场，站场永久占地不涉及生态红线区、自然保护区、湿地公园、水源地保护区等生态敏感区。

表 1.7-4 管道沿线生态保护红线区涉及情况

序号	生态保护红线区名称	代码	穿越位置	穿越类别	穿越长度（m）		保护区类别及占用范围	备注
					长度	小计		
1	烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区（图 1.7-1（1））	SD-06-B1-05	起点： 37°41'18.08"北，120°59'40.02"东 终点： 37°40'7.39"北，120°57'40.58"东	II	3900	II类 3900	平畅河及蓬莱平畅河省级湿地公园	穿越处主要为农田
2	烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区（图 1.7-1（3））	SD-06-B4-07	起点： 37°36'12.21"北，120°42'21.60"东 终点： 37°35'40.10"北，120°42'9.79"东	I	1060	I类 7270 II类 7260 合计 14530	龙口之莱山省级自然保护区缓冲区	穿越处主要为果园、农田、林地
			起点： 37°35'26.47"北，120°42'2.26"东 终点： 37°35'7.59"北，120°41'55.89"东	I	600		龙口之莱山省级自然保护区缓冲区	穿越处主要为果园、农田、林地
			起点： 37°34'58.85"北，120°41'49.95"东 终点： 37°34'42.88"北，120°41'33.04"东	I	650		龙口之莱山省级自然保护区缓冲区	主要为林地
			起点： 37°33'47.64"北，120°39'0.41"东 终点： 37°33'47.37"北，120°38'56.19"东	I	110		山东王屋湖国家湿地公园（王屋水库省级湿地公园）	定向钻穿越黄水河
			起点： 37°33'57.56"北，120°37'28.89"东 终点： 37°33'47.54"北，120°37'16.07"东	II	450		—	穿越处主要为果园、农田
			起点：	II	2330		龙口之莱山省级自然保护	穿越处主要为果园、

序号	生态保护红线区名称	代码	穿越位置	穿越类别	穿越长度（m）		保护区类别及占用范围	备注
					长度	小计		
			37°28'54.60"北，120°35'20.13"东 终点： 37°27'42.90"北，120°35'29.15"东				区实验区	农田、林地
			起点： 37°26'40.12"北，120°34'5.61"东 终点： 37°26'24.03"北，120°33'56.85"东	II	550		招远罗山省级自然保护区实验区	主要为农田、果园
			起点： 37°26'24.03"北，120°33'56.85"东 终点： 37°25'55.76"北，120°33'40.46"东	I	950		招远罗山省级自然保护区缓冲区	主要为林地、果园
			起点： 37°25'55.76"北，120°33'40.46"东 终点： 37°25'38.98"北，120°33'30.08 东	II	580		招远罗山省级自然保护区实验区	主要为农田、果园
			起点： 37°25'38.98"北，120°33'30.08 东 终点： 37°23'39.49"北，120°32'47.18"东	I	3900		招远罗山省级自然保护区缓冲区	主要为农田、果园、林地
			起点： 37°23'39.49"北，120°32'47.18"东 终点： 37°23'27.39"北，120°32'32.30"东	II	540		招远罗山省级自然保护区实验区	主要为农田、林地
			起点： 37°23'16.78"北，120°32'19.17"东 终点：	II	1870		—	主要为果园、林地

序号	生态保护红线区名称	代码	穿越位置	穿越类别	穿越长度（m）		保护区类别及占用范围	备注
					长度	小计		
			37°22'34.47"北，120°31'35.49"东					
			起点： 37°22'20.88"北，120°31'3.53"东 终点： 37°22'2.00"北，120°30'33.58"东	Ⅱ	940		—	主要为林地、农田
3	烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区（图 1.7-1（8））	SD-06-B4-06	起点： 37°7'40.75"北，120°1'2.12"东 终点： 37°7'27.36"北，120°1'15.13"东	Ⅱ	550	Ⅱ类 4070	穿越莱州大基山省级自然保护区实验区	主要为林地、农田
			起点： 37°7'17.86"北，120°1'3.88"东 终点： 37°5'36.71"北，119°59'58.72"东	Ⅱ	3520		穿越临疃河饮用水水源二级保护区	分布有农田、果园、林地
4	寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区（图 1.7-1（12））	SD-07-B4-01	起点： 36°58'22.38"北，119°8'9.26"东 终点： 37°5'36.71"北，119°59'58.72"东	Ⅰ	280	Ⅰ类 530	禹王国家湿地公园保育区	定向钻穿越白浪河
			起点： 36°58'31.77"北，119°7'21.97"东 终点： 36°58'31.87"北，119°7'15.30"东	Ⅰ	250			定向钻穿越桂河
合计			—	—	23030	**Ⅰ类 7800** **Ⅱ类 15230**	—	

表 1. 7-5　管道沿线自然保护区、湿地公园区涉及情况

序号	生态保护红线区名称	穿越距离（m）		备注
		类别	小计	
1	龙口之莱山省级自然保护区	缓冲区 2310m+实验区 2330m	4640m	穿越处现状为草地，不占用林地。
2	招远罗山省级自然保护区	缓冲区 4850m+实验区 1670m	6520m	现状主要为林地、农田、果园。
3	莱州大基山省级自然保护区	实验区 550m	550m	现状主要为农田。
穿越自然保护区小计		缓冲区 7160m+实验区 4550m	**11710m**	—
3	蓬莱平畅河省级湿地公园	3900m	3900m	现状主要为农田。
4	山东王屋湖国家湿地公园（王屋水库省级湿地公园）	1080m	1080m	现状主要为果园、农田、林地。
5	山东潍坊禹王国家湿地公园	280m+250m	530m	穿越白浪河、桂河。
穿越湿地公园小计		5510m	**5510m**	—

第 2 章 工程分析

2.1 烟淄一期概况

2.1.1 项目建设历程

（1）烟淄一期工程环境影响评价

2009 年 5 月，原山东省环境保护局以“鲁环审[2009]168 号”文批复《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程环境影响报告书》，见附件 2。该工程（简称烟淄一期，后同）原设计输送燃料油，为下游的石化企业提供生产原料。原设计管道全长 424.9km，工程建设单位为烟台港集团有限公司，起点为烟台港西港区，途经烟台、潍坊、淄博、东营、滨州共 14 个县（市、区）及山东省潍北农场，设一条干线和五条支线。全线依托烟台港西港区作为首站，设计招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站、雅和庄分输站、联盟末站、正和末站、京博末站、金诚末站、汇丰末站共 9 座站场，并在正和末站预留到东营垦利石化的分输接口，在金诚末站预留到高青宏远石化的分输接口。管道采用 3 层 PE 防腐，设阴极保护站 7 座、阀室 12 座。原设计近期输送 M100/180 燃料油 1500 万 t/a，远期输送轻质燃料油 2000 万 t/a。

（2）烟淄一期工程建设过程中进行的变更

烟淄一期工程于 2011 年 10 月开始建设，管道主体工程于 2014 年全线贯通。工程实际建设内容相比原环评发生了一定变化：建设单位变更为山东联合能源管道输送有限公司；路由增加穿越了青岛的平度市；线路全长增加为 450km；取消建设雅和庄分输站和联盟末站两个站场，改为建设天宏末站；管道防腐措施由三层 PE 防腐变为性能更加优良的“防腐层+保温层+防护层”；增加建设一座阴极保护站和一座阀室；部分路由管道穿越方式发生改变；通过线路优化调整，避让赵家水库、坎上水库、庙埠河水库三个水源地保护区，仅穿越王屋水库、临疃河水库两个水源地二级保护区。

针对管线部分管道路由、管道工程施工方式、站场工程建设内容的变更，承担环境监理工作的山东省环境保护科学研究设计院环境监理中心编制了《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程变更环境可行性分析报告》。2013 年 9 月，山东省建设项目审核受理中心以“鲁环审核监函[2013]04 号”文向原省环保厅环评处呈报了

《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程变更环境可行性分析报告技术审查意见》，审查结论认为："工程变更后对环境的影响变化较小，分析结论总体可信，可作为项目建设及环境管理的依据"，见附件 3。

对于齐鲁石化排污管线穿越方式的变更，建设单位会同设计单位提出"将穿越方式由排污管线之下改为之上穿越，并同时对输油管道穿越段采用综合防护"的设计方案。2014 年 12 月 8 日，烟台港集团有限公司在济南市主持召开了"烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程穿越齐鲁石化排污管线工程方案"专家技术论证会，认为该穿越方案总体可行。

根据生产需要，烟淄一期需在昌邑增加输油站场一座。2015 年，昌邑市环保局以昌环审书[2015]8 号出具《关于对山东联合能源管道输送有限公司烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道昌邑分输站工程项目环境影响报告书的批复》，见附件 4。

（2）输送介质增加原油品种

随着国家能源政策的调整，进口原油使用权逐步放开。2015 年 2 月，国家发改委在《关于进口原油使用管理有关问题的通知》（发改运行[2015]253 号）中，正式明确了可被授予进口原油配额炼油企业的各项要求；截止 2015 年年底，管道工程所服务炼油企业原油配额的申请已基本获准。2014 年 3 月，省发改委以《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道项目变更工程建设内容开展前期工作的函》（鲁发改能交函[2014]13 号）同意管道工程实施改建以满足输送介质增加原油品种的需要。

根据原省环保厅鲁环评函[2014]66 号、鲁环评函[2014]347 号要求，建设单位委托环评单位对增加原油输送后的"烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程"进行重新环评。2016 年 6 月，原山东省环保厅以"鲁环审[2016]48 号"文批复《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程环境影响报告书》，见附件 5。同年，山东省发展和改革委员会以《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道增加原油输送介质有关问题的复函》（鲁发改能源函[2016]94 号），同意了烟淄管道增加原油输送介质，原工程路由、站场、输量保持不变，见附件 6。

烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程起点为烟台港西港区石化仓储项目一期工程建设的罐区，沿途经过烟台市的烟台开发区、蓬莱市、龙口市、招远市、莱州市，青岛市平度市，潍坊市的昌邑市、寒亭区、滨海开发区、寿光市、青州

市，淄博市的临淄区、桓台县，东营市的广饶县，滨州市的博兴县共 15 个县市（区）和山东省潍北农场。管道工程线路全长 450km，共计一条干线（烟台-华星干线）和四条支线（包括华星-正和支线、华星-金诚支线、华星-汇丰支线、华星-天宏-京博支线）；设阴极保护站 8 座，阀室 13 座。管道使用管型为螺旋缝埋弧焊钢管、直缝埋弧焊钢管和直缝电阻焊钢管；管道实行全线防腐保温，防腐保温结构由内到外分别为防腐层-保温层-防护层；全线采用强制电流法进行阴极保护；主要采用埋地敷设和穿越两种方式；其中穿越大中型河流 31 次，穿越高速公路 8 次、国道及省道 32 次，穿越铁路 6 次；穿越大中型河流时采用定向钻和大开挖工艺，穿越高等级公路时采用顶管、定向钻和水平钻工艺，穿越铁路时采用顶管工艺。全线共设招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站、正和末站、金诚末站、汇丰末站、京博末站、天宏末站共计 8 座站场。该工程依托烟台港西港区石化仓储项目一期工程作为首站，除新建输送泵棚、清管阀组区、换热区、计量区、变电站等设施外，罐区及其他配套设施均依托石化仓储项目一期工程；烟台市环保局以烟环评函[2014]69 号对烟台港西港区石化仓储项目一期工程环评进行了批复，该工程另立项建设，已建成。

根据《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程施工期环境监理报告》，烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程线路长度、路由、管道管径、输送规模、站场位置及各站场建设内容等均与增加原油输送环评一致。全线共设招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站、正和末站、金诚末站、京博末站共计 6 座站场，天宏末站和汇丰末站因市场原因不再建设。

2018 年 1 月 14 日，山东联合能源管道有限公司组织成立烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程竣工环境保护验收工作组对工程废气、废水、生态等进行了环保验收，见附件 7-1。2018 年 8 月 31 日，原山东省环保厅以“鲁环验[2018]12 号”文出具了《山东省环境保护厅关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》，见附件 7-2。

2.1.2 项目概况

2.1.2.1 项目组成

烟淄一期现有工程的项目组成主要包括线路工程、站场工程、附属工程、公用工程及环保工程。项目组成及依托工程情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 烟淄一期项目组成及主要依托情况

项目	名称	建设内容		建设进度
线路工程	管线	总长	450km，其中干线 295.1km	已建成
		管材	螺旋缝埋弧焊、直缝埋弧焊钢管、直缝电阻焊钢管	
	线路附属工程	截断阀室	13 座	
		管道标志	设置里程桩、转角桩、交叉桩和警示牌等永久性标志。	
		水工保护	采用护坡、截水墙、挡土墙、堵排结合方式、堡坎与水渠等措施。	
站场工程	烟台首站	建设地点	烟台港西港区	已建成
		数量/规模	输送泵 6 台，换热器 5 台、流量计 4 台	
		配套设施	清管阀组区、输送泵棚、换热区、计量区、35kV 变电站、综合值班楼	
		占地面积	18084m^2	
	招远热泵站	建设地点	烟台市招远市齐山镇小原家村北	已建成
		数量/规模	200m^3 泄压罐 1 座，外输主泵 4 台，热媒换热器 3 台，2500kW 燃油导热油加热炉 2 台，50m^3 加热炉燃料油罐 2 座，10m^3 柴油罐、10m^3 污油罐 1 座及污油泵 1 台。	
		配套设施	清管区、输送泵棚、加热炉区、换热器区、35kV 变电所、综合办公楼、给水泵房等。	
		占地面积	49590 m^2	
	昌邑输油站	建设地点	潍坊市昌邑（下营）滨海经济开发区，北姜家村北	未建
		数量/规模	包括分输站工程、阀室工程、管线工程。	
		配套设施	清管区、输送泵棚、35kV 变电所、综合办公楼、给水泵房等。	
		占地面积	35898 m^2	
	寿光热泵站	建设地点	潍坊市寿光市侯镇大九路以西	已建成
		数量/规模	30000m^3 储罐 4 座，预留 2 座 30000m^3 储罐，外输主泵 2 台，3000kW 燃气导热油加热炉 2 台，热媒换热器 3 台，10m^3 污油罐 2 座及污油泵 2 台，1 吨燃气热水锅炉 1 台。	
		配套设施	综合楼，锅炉房，消防泵房，清管区，2000m^3 消防水罐，外输泵房、换热器区、加热炉区、35kV	

项目	名称		建设内容	建设进度
站场工程			变电所等。	
		占地面积	113366 m^2	
	华星分输站	建设地点	东营市广饶县大王镇潍高路以南，团结路以东	已建成
		数量/规模	50000m^3储罐10座，2000m^3消防水罐2座，外输主泵23台，换热器16台，污油罐4座及污油泵4台；5台燃气锅炉（其中三台8000kW燃气加热炉、两台10吨燃气蒸汽锅炉）。	
		配套设施	计量区，综合楼，锅炉房，加热炉区，换热器区，消防泵房，清管阀组区，外输泵区、35kV变电所等。	
		占地面积	146667 m^2	
	正和末站	建设地点	东营市广饶县石村镇正和石化厂区内	已建成
		数量/规模	200m^3泄压罐，5m^3污油罐2座及污油泵2台。	
		配套设施	综合值班室、清管区、计量区等。	
		占地面积	9574 m^2（利用正和石化厂区现有土地）	
	金诚末站	建设地点	淄博市桓台县马桥镇金诚石化以南	已建成
		数量/规模	5000m^3储罐2座，蒸汽换热器1台、反输泵1台，5m^3污油罐2座及污油泵2台，1500m^3消防水罐2座。	
		配套设施	综合值班室，换热间，清管区，计量区，换热器区，消防泵房，10kv变配电间等。	
		占地面积	12555 m^2	
	京博末站	建设地点	滨州市博兴经济开发区	已建成
		数量/规模	10000m^3储罐2座，蒸汽换热器1台、反输泵1台，5m^3污油罐2座及污油泵2台，1000m^3消防水罐2座，消防泵2台等。	
		配套设施	综合值班室，清管区，计量器区，10kV变配电间、消防泵房等。	
		占地面积	18477 m^2	
	维抢修中心	建设地点	位于寿光热泵站内（与寿光热泵站合建）	已建成
		配套设施	维修车间、车库及设备库房、料棚	
		占地面积	8262 m^2（与寿光热泵站合建）	
附属工程	防腐	管道采用防腐层+保温层+防护层进行防腐保温，并与阴极保护相结合；储罐采用阴极保护		已建成
	自控	以计算机为核心的分布式控制系统，设置烟台调度控制中心		
	通信	包括生产调度电话、行政电话、工业电视系统、巡线抢修应急通信、有线电视系统、光通信系统		
	供配电	招远热泵站、寿光热泵站各新建1座35kV变电所； 华星分输站、京博、金诚末站各新建1座10kV变电所； 正和、汇丰和天宏末站依托附近炼厂。		
公用	供热	烟台首站供热依托石化仓储项目一期工程。		已建成

项目	名称	建设内容	建设进度
工程		招远热泵站设 1 台 2500kW 燃油导热油加热炉，站场办公生产用房冬季采暖采用空调。 寿光热泵站设 2 台 3000kW 燃气导热油加热炉和 1 台 1 吨燃气热水锅炉。 华星输油站设 5 台燃气锅炉（其中三台 8000kW 燃气加热炉、两台 10 吨燃气蒸汽锅炉）。	
	给水	招远热泵站附近无城市管网，在站场内打深井。	已建成
	消防	各站场均按《建筑灭火器配置设计规范》配置一定数量的消防设施。	已建成
环保工程	废气处理	招远热泵站燃油加热炉烟气采用双碱法脱硫、旋风除尘+湿法除尘，并预留布袋除尘器空间，脱硫效率 70%、除尘效率 95%。 寿光热泵站加热炉和锅炉以天然气为燃料。	已建成
	污水处理	招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站、金诚末站生活污水经埋地式一体化污水处理系统处理达标后用于站内绿化或喷洒。其他站场送附近污水处理单位处理。	已建成
	噪声治理	选用低噪声设备，输送泵和给油泵都设置在工艺设备区的给油泵棚和输送泵棚内，并采用减振措施。	已建成
	固废处理	生活垃圾由环卫部门统一清运处理。 清管、清罐产生的含油危险废物委托有危废处理资质的鑫广绿环再生资源股份有限公司处置。	已建成
依托工程	首站依托设施	罐区：烟台港西港区石化仓储项目一期工程建设 21 座外浮顶储罐（12 座 5 万 m^3 储罐、9 座 10 万 m^3 储罐），总罐容为 150 万 m^3；设计周转量为 2190 万 t/a。 配套设施：依托西港区蒸汽、消防、污水处理等公用设施。	已建成
	依托公用工程	供热：华星分输站、金诚末站、京博末站各设置 1 台蒸汽换热器，依托附近石化企业的蒸汽换热。 消防站：招远热泵站依托招远市消防大队；寿光热泵站及维抢修中心依托滨海开发区消防支队或联盟支队；其余站场消防车辆依托附近炼化厂消防站。 给水：除招远热泵站外，其余站场用水来自市政自来水管网。	已建成
	依托环保工程	除招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站、金诚末站建设埋地式一体化污水处理系统外，其他站场生活污水依托附近石化企业污水处理设施处理。 各站场含油废水分别运至附近石化企业污水处理设施处理。	已建成

注：1、烟台港首站除输送泵棚、清管阀组区、换热区、计量区、变电站等设施外，其他设施均依托烟台港西港区石化仓储项目一期工程；烟台市环保局以烟环评函[2014]69 号对烟台港西港区石化仓储项目一期工程环评进行了批复，该工程另立项建设。

2、汇丰末站、天宏末站目前尚未建设，建设单位拟根据市场情况择期建设。

3、对招远输油站，近期管道输送介质为低凝点油品，品质较好，无需对管道内油品加热，即可满足输送要求，因此企业现阶段将不再使用燃油加热炉，日后若需重新启用加热炉，则另外履行相应的环保手续。0.5 吨燃油锅炉主要用于冬季取暖，不能满

足山东省日益严峻的大气环境保护要求，为减少燃油锅炉对大气环境影响，企业决定冬季取暖使用空调，不再使用燃油锅炉。

4、对寿光输油站，因目前输送油品品质较好，无需开启燃气加热炉即可满足输送要求，故寿光输油站两台燃气加热炉暂未投入使用，日后若需要重新启用加热炉，则另外履行相应的环保手续；站场配套建设的 0.7MW 吨燃气锅炉主要用于冬季取暖，因到站天然气还未开通，目前寿光输油站冬季取暖使用空调，日后若燃气锅炉重新启用，则另外履行相应环保手续。

2.1.2.2 输送规模

烟淄一期现输送原油 900 万吨/年、燃料油 600 万吨/年，输送总量 1500 万吨/年。

2.1.3 线路工程

2.1.3.1 线路长度及设计压力

线路工程包括 1 条干线、4 条支线，线路全长 450km。

干线线路起点为烟台港首站（依托烟台港西港区石化仓储项目一期工程建设的罐区），终点为东营市广饶县的华星分输站。干线线路全长 295.1km，管径 Φ711mm。其中烟台港西港区首站至 2#阀室设计压力 6.6MPa，2#阀室至华星分输站设计压力 6.3MPa。

支线线路分别向“正和、金诚、汇丰、京博、天宏”五家石油化工企业分输，其中正和支线全长 32.5km、管径 Φ457mm，金诚支线全长 69.3km、管径 Φ355.6mm，汇丰支线全长 48.9km、管径 Φ323.9mm，天宏-京博支线全长 70.5km、管径 Φ406.4mm；汇丰、金诚、天宏-京博三条支线的前 36km 同沟敷设。支线设计压力均为 6.3MPa。

2.1.3.2 线路走向

管道大致呈东西走向。管道经过地区位于胶东半岛北部，从烟台港西港区出站后先经过一段低山丘陵地区，然后进入鲁北平原地带。线路工程总体走向见图 2.1-1，线路具体走向描述如下：

（1）干线走向

管道从烟台港西港区出站后沿烟台港疏港路向西南行进，在大邹家村南侧折向西北，穿越平畅河及其支流后沿河向西南到达蓬莱市潮水镇张家窑村，线路在其村北向西南铺设，经富阳耿家村、母官都村、金家庄村到达威乌高速，沿威乌高速北侧向西铺设，在白家村东穿越威乌高速、S302 省道和黄水河后在蓬莱市小门家镇岳家圈村南侧进入龙口市境内。在石良镇火山逄家村折向西南，沿火山山脚向南到达修家村南侧折向西，穿越黄水河后在王屋山北麓河西埠村附近折向南，翻越王屋山后经过王家沟

村、东林家村、曲家村、黑山村后进入招远市境内。线路继续向西南行进，经栾家店村、解家村、大李家村水库下游、阜山镇崮山水库下游，沿会仙山山脚，经高家村，穿越省道S304和S215，然后经焦格庄村、南楼里头村、东肇家沟村、南辛庄村、中周家村到达小原家村，在此处设招远热泵站，继续向西进入莱州市境内。

通过天齐山垭口，经赵家水库下游迟家村北折向西南，经白塘山脚下向南，在临疃河水库东侧铺设，经围子顶北部山脚下马家夼村、窝洛子村、葛家村、柞村镇后高家村、北段家村、埠口村、阴家村、东娄家村，穿越S308省道后折向西行，经樗林丁家村、国家村后穿越威乌高速，继续经大曲家村、驿塘村后穿越G206国道，在太平庄村西进入青岛市平度市境内。在平度市境内经小苗家村、大官庄村后穿越大莱龙铁路、泽河、胶莱河，进入潍坊市昌邑市境内。向西穿越北七干渠后折向北穿越大莱龙铁路，至北赵家村东侧折向西，经火道村、大院村后穿越潍河，在大莱龙铁路北侧经大辛庄村、王家庄子村、瓦城村后穿越丰产河、虞河进入潍北农场。在潍北农场北侧穿越荣乌高速后进入潍坊滨海开发区和寒亭区。沿荣乌高速南侧，经北辛庄村、前岭子村、神堂子村，穿越白浪河和圩河，经报庄子村进入寿光市。经黄家庄子村、地沟村到达寿光热泵站。

干线出寿光热泵站后继续沿荣乌高速南侧行进，到达四岐仓村穿越威乌高速，在南半截河村穿越弥河、益羊铁路和S226省道，到达西郎家营村折向西南，经傅家茅陀村、南兵村、信家老村、务本村，在辛家庄村西侧穿越S323省道进入东营市广饶县境内。在S323省道南侧，永和村附近设置华星分输站，为华星石化分输。

（2）支线走向

从华星分输站向北沿东青高速敷设正和支线到达石村镇，设置正和末站为正和石化分输重质液体化工原料。

从华星分输站向南进入青州市境内，经双河村、葛家口村、永和村、彭家庄村进入淄博市临淄区。沿S321省道北侧，向西经后下庄、南卧石庄、刘家辛庄，在訾家郭村北侧穿越淄河，继续向西经朱家庄、北石桥，穿越S231省道，经辛路村，在朱台镇北侧穿越S233省道后向西北经槐树务村进入桓台县。在刘茅村东北设置13#阀室。

从13#阀室分出三条支线。第一条支线是京博、天宏支线，由13#阀室分出后向北经博兴县曹王镇、湖滨镇穿越G205国道、小清河、溢洪河、支脉沟后，向西分出支线至天宏末站，向北分出支线至京博末站。第二条支线是金诚支线，由13#阀室出站

后向北经滨州市博兴县曹王镇，在曹营村附近穿越S803省道后在曹王站附近穿越张东铁路，然后线路折向西行，经演马村、三吕埠村，在高王村南侧穿越滨博高速，经陈桥村、黄郭村，在顺河村南侧穿越S238省道，然后经后陈村、北营村到到达马桥镇金诚石化工业园南侧，在此处设置金诚末站。第三条支线是汇丰支线，由13#阀室出站后向南，经刘茅村、南辛庄村、玉皇阁村、老官庄村到达果里镇汇丰石化工业园东南侧，在此处设汇丰末站。汇丰、金诚、天宏-京博三条支线的前36.6km同沟敷设。

管道沿线经过的地区见表2.1-2。

表2.1-2　　烟淄一期管道沿线行政区划表

行政区域		线路长度（km）
烟台市	烟台开发区	6.8
	蓬莱市	32.1
	龙口市	24.2
	招远市	42
	莱州市	74.2
	小计	179.3
青岛市	平度市	10
潍坊市	昌邑市	31.6
	滨海开发区	16.5
	寒亭区	0.9
	寿光市	70
	青州市	8.6
	小计	127.6
东营市	广饶县	26
滨州市	博兴县	30.5
淄博市	桓台县	42
	临淄区	26.5
	小计	68.5
山东省潍北农场		4.7
合计		450

2.1.3.3 穿越工程

（1）穿越河流

该项目对于河流的穿越采用非开挖和开挖两种方式。非开挖穿越采用定向钻方式，主要适用于较大型且地质状况允许或较敏感的河流。管道工程沿线穿越主要大中型河流31条。为了不影响灌溉、排洪，大多数河流采用定向钻方式穿越；部分河流因河床

地质条件不适宜采用定向钻施工等原因，在枯水期采用大开挖穿越施工。主要大中型河流穿越情况见表 2.1-3。

表 2.1-3　烟淄一期管道沿线主要大中型河流穿越情况统计表

行政区域		序号	名称	线路	穿越方式	穿越地点
烟台市	蓬莱市	1	平畅河	干线	大开挖	潮水镇南王庄
		2	黄水河	干线	大开挖	小门家镇大刘庄村
	龙口市	3	黄水河	干线	大开挖	石良镇葛家村
	莱州市	4	沙河	干线	定向钻	夏邱镇樗林丁家
青岛市	平度市	5	泽河	干线	定向钻	新河镇三苗家
		6	胶莱河	干线	定向钻	新河镇董家村
		7	淄阳河	干线	定向钻	新河镇董家村
潍坊市	昌邑市	8	旋河	干线	定向钻	卜庄镇北赵家
		9	潍河	干线	定向钻	柳疃镇大院村
		10	丰产河	干线	定向钻	龙池镇西邓家庄西
	潍北农场	11	虞河	干线	定向钻	潍北农场
	滨海开发区	12	利民河	干线	定向钻	滨海开发区走马岭村
		13	白浪河	干线	定向钻	滨海开发区前岭子村
		14	圩河	干线	定向钻	滨海开发区报庄子
	寿光市	15	新丹河	干线	大开挖	侯镇项目区
		16	弥河	干线	定向钻	上口镇南半截河村
		17	张僧河	干线	定向钻	田柳镇邢姚村
		18	张僧河（支流）	干线	大开挖	田柳镇西朗家营
		19	益寿新河	干线	大开挖	台头镇南兵村
		20	泥河子(织女河)	正和支线	大开挖	台头镇刘家头河
	青州市	21	裙带河	京博-金诚-汇丰支线三管同沟	大开挖	高柳镇永和村
		22	阳河		定向钻	朱良镇葛家口
淄博市	临淄区	23	淄河		定向钻	訾家郭村
	桓台县	24	东猪龙河	金诚支线	定向钻	桓台县邢家镇后诸村
		25	乌河	汇丰支线	定向钻	果里镇面窝
东营市	广饶县	26	阳河	正和支线	定向钻	大王镇书房刘家
		27	淄河	正和支线	大开挖	大营乡高柳村
		28	预备河	正和支线	定向钻	石村镇三合村
滨州市	博兴县	29	预备河	京博支线	定向钻	湖滨镇寨郝村
		30	小清河	京博支线	定向钻	湖滨镇种鸡场北
		31	支脉沟	京博支线	定向钻	城东办贤城村

本项目穿越主要河流时采取的环保措施见表 2.1-4。

表 2.1-4　　烟淄一期管道穿越主要河流时采取的保护措施汇总表

主要河流	采取的环保措施
黄水河（龙口穿越处）	位于王屋水库大坝下游 1.6km，属于王屋水库水源二级保护区内，与保护区内其他管道共同采用防渗膜对管道外壁进行防渗处理。
平畅河	管道外壁采用 1mm 厚聚乙烯防渗膜进行防渗处理。
潍河	对东侧大堤、西侧大堤、主河床采取了三次定向钻穿越；其他地段采用大开挖，管道外壁采用 1mm 厚聚乙烯防渗膜进行防渗处理。
胶莱河	定向钻穿越。
白浪河	定向钻穿越。
弥河	定向钻穿越。

（2）穿越调水干渠

①引黄济青干渠

管道干线在寿光、京博支线在博兴各穿越引黄济青干渠一次，均采取定向钻穿越方式，穿越水平段埋深不小于 10m，且水平段总长不小于 150m；对穿越段选用安全性更好的直缝埋弧焊钢管。同时，10#阀室和寿光热泵站、12#阀室和 13#阀室分别可以作为引黄济青干渠寿光、博兴穿越段的控制阀，以对干渠进行风险控制。由于引黄济青干渠底部和侧面均进行了良好的防渗，采取以上风险防范措施，对干渠内水体的影响很小。

②胶东调水工程调水干渠

管道两次穿越胶东调水工程，一次为明渠穿越，一次为暗渠穿越。明渠穿越地点在莱州市沙河镇前屯里村 206 国道附近，穿越时管道在下方埋地通过，与架空的胶东调水工程水渠不产生干扰，对调水干渠水体不会产生影响；暗渠穿越地点在蓬莱与龙口交界处黄水河支流附近，穿越暗渠时，管道采用顶管方式施工，对渠体周边土体扰动小，且由于暗渠采取了防渗措施，因而管道不会对水体产生影响。

管道穿越调水干渠情况见表 2.1-5。

表 2.1-5　　烟淄一期管道穿越调水干渠情况统计表

调水干渠名称	穿越地点	穿越方式
引黄济青干渠	寿光市侯镇北寨村附近	定向钻
	博兴县城东办贤城村附近	定向钻
胶东调水工程调水干渠	莱州市沙河镇前屯里村 206 国道附近	该段为架空明渠，本工程管道在其下穿越
	蓬莱与龙口交界处黄水河支流附近	该段为暗渠，本工程管道在其下顶管穿越

（3）水源地保护区穿越

管道工程沿线途经烟台、青岛、潍坊、东营、滨州、淄博六个市。根据沿线各市饮用水水源保护区规划，管道工程除在烟台市穿越了王屋水库、临疃河水库两个饮用水水源保护区的二级保护区外，工程全线未穿越沿线其他五个市的饮用水水源保护区；在烟台市未穿越饮用水水源保护区的一级保护区。

管道穿越饮用水水源二级保护区时采取的保护措施见表 2.1-6。

表 2.1-6　　烟淄一期管道穿越饮用水水源二级保护区时采取的保护措施汇总表

水源保护区	采取的保护措施
王屋水库饮用水水源二级保护区	穿越段内外壁全部采用 1mm 厚的聚乙烯防渗膜进行防渗处理。
临疃河水库饮用水水源二级保护区	穿越段内管道外壁全部采用 2mm 厚的 HDPE 高密度聚乙烯防渗膜进行防渗处理。

（4）铁路穿越

管道沿线穿越大莱龙铁路 2 次，穿越益羊铁路、张东铁路、铁源铁路、海青铁路各 1 次，共计需穿越铁路 6 次，均采用顶管穿越。

管道穿越铁路情况见表 2.1-7。

表 2.1-7　　烟淄一期管道沿线铁路穿越情况统计表

行政区划		序号	公路	穿越位置	穿越方式
烟台	平度市	1	海青铁路	新河镇綦家村	顶管
潍坊	昌邑市	2	大莱龙铁路	卜庄镇小刘家村南	顶管
		3	大莱龙铁路	昌邑市龙池镇瓦城	顶管
	寿光市	4	益羊铁路	田柳镇李家庄	顶管
滨州	博兴县	5	张北铁路张东线	曹王镇曹王站南	顶管
淄博	桓台县	6	铁源铁路	果里镇侯庄	顶管

（5）公路穿越

工程管道途经地区道路交通非常发达，管道多次穿越公路。

管道穿越高等级公路情况见表 2.1-8。

表 2.1-8　　烟淄一期管道沿线高等级公路穿越情况统计表

行政区划		序号	公路	穿越位置	穿越方式
烟台	开发区	1	G206	大季家镇台上村	顶管
烟台	蓬莱市	2	S211	大辛店金家庄	顶管
烟台	蓬莱市	3	威乌高速	小门家镇卧龙村	涵洞内大开挖
烟台	蓬莱市	4	S302	小门家镇大迟家	顶管
烟台	龙口市	5	S213	石良镇山西头村	顶管
烟台	招远市	6	S304	大秦家镇万家	顶管
烟台	招远市	7	S215	大秦家镇北五里村	顶管
烟台	莱州市	8	S306	驿道镇东香村	顶管
烟台	莱州市	9	S217	驿道镇驿道村	顶管
烟台	莱州市	10	S306	驿道镇驿道村	顶管
烟台	莱州市	11	S306	程郭镇腰刘家村	顶管
烟台	莱州市	12	S307	文昌镇后河村	顶管
烟台	莱州市	13	S218	柞村镇蔡各庄村	顶管
烟台	莱州市	14	S308	沙河镇东喽家村	定向钻
烟台	莱州市	15	威乌高速	沙河镇高疃村	顶管
烟台	莱州市	16	G206	沙河镇前屯里村	顶管
潍坊	昌邑市	17	S221	下营镇火道村	定向钻
潍坊	昌邑市	18	S320	龙池镇王家庄村	顶管
潍坊	潍北农场	19	荣乌高速	潍北农场	顶管
潍坊	滨海开发区	20	S222	双庙子村	顶管
潍坊	寿光市	21	S223	侯镇地沟村	水平钻
潍坊	寿光市	22	S224	侯镇岳庄村	顶管
潍坊	寿光市	23	荣乌高速	侯镇泊头村	顶管
潍坊	寿光市	24	荣乌高速	营里镇诸葛庄东	顶管
潍坊	寿光市	25	老 S226	营里镇	水平钻
潍坊	寿光市	26	新 S226	台头镇	顶管
潍坊	寿光市	27	S323	化龙镇辛家庄西侧	顶管
潍坊	青州市	28	东青高速	东八户村	顶管
潍坊	青州市	29	S230	高柳镇葛家口村	顶管
淄博	临淄区	30	S231	敬仲镇	顶管
淄博	临淄区	31	S233	朱台镇	顶管
淄博	桓台县	32	滨博高速	田庄镇	顶管
淄博	桓台县	33	S238	陈庄镇顺河村	顶管
淄博	桓台县	34	S321	桓台县索镇	顶管
滨州	博兴县	35	G205	曹王镇曹营村	顶管
滨州	博兴县	36	S323	湖滨镇	定向钻
滨州	博兴县	37	S233	湖滨镇	顶管
滨州	博兴县	38	S228	博兴经济开发区	顶管
东营	广饶县	39	东青高速	稻庄镇胜利村西侧	顶管
东营	广饶县	40	S230	稻庄镇胜利村西侧	顶管

（6）穿越其他管道

本工程管道与其他管线交叉情况见表 2.1-9；除齐鲁石化排污管线外，全线均无与排水暗渠同沟铺设或交叉情况。

表 2.1-9　烟淄一期与本工程交叉的主要管线

类别	管线名称	交叉地点	交叉关系
排污管线	齐鲁石化排污管线	临淄区敬仲镇陈家庄	本工程管道位于其上穿越，两管线间距 1.2~1.4m
		广饶县颜徐乡东北西村	本工程管道位于其上穿越，两管线间距 1.2~1.4m
输油管线	齐鲁石化输油管线	淄博市临淄区敬仲镇河沟村南	本工程管道在其下穿越，两管线间距 0.75m
		淄博市临淄区敬仲镇河沟村南	本工程管道在其下穿越，两管线间距 0.72m
		淄博市临淄区敬仲镇毛家村北	本工程管道在其下穿越，两管线间距 0.72m
		淄博市临淄区敬仲镇西姬王村南	该段齐鲁石化输油管线晚于本工程建设，在本工程管道之下穿越，两管线间距 0.45m

根据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014），与管道交叉时，两管间净距不小于 0.3m。本工程穿越各管道时，两管间的净距均大于 0.3 米，符合规范要求。

管道与齐鲁石化排污管线存在交叉，线路无法进行避让，须穿越齐鲁石化排污管线两次。穿越地点分别为：京博、金诚、汇丰三条支线在临淄区敬仲镇陈家庄穿越一次，正和支线在广饶县颜徐乡东北西村穿越一次。为防止输油管道顶管施工破坏齐鲁石化排污管线造成污染事故，工程采用管道在该排污管线上方穿越的方式，并对管道采取了“管沟内土体换填夯实+钢板与U型钢套管组合焊接+检查井+混凝土盖板”的综合防护措施，该方案能够防止输油管道顶管施工破坏齐鲁石化排污管线，并可有效防止输油管道泄漏对排污管线造成污染。同时，通过制定的溢油风险预警处置措施，能够有效控制管道工程的环境风险。

2.1.3.4 附属设施

（1）线路截断阀室

该工程管道沿线共设置阀室 13 座，烟台港首站、招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站等站场也兼具截断控制功能，与 13 座阀室共同对主要水体及水库区域管道截断控制。具备截断控制功能的阀室、站场分布及其控制的主要河流及水库见表 2.1-10。

表 2.1-10　具备截断控制功能的截断阀室、站场分布及其控制的主要水体

阀室、站场	位置	阀室间距（km）	截断阀类型	控制河流及水库名称
首站	烟台港西港区	0	手动	
1#阀室	蓬莱市潮水镇南王庄	7.4	手动	平畅河
2#阀室	蓬莱市小门家镇得口店	25.0	手动	黄水河、王屋水库
3#阀室	招远市阜山镇解家	31.8	手动	
招远热泵站	招远市齐山镇小原家	33	手动	赵家水库 坎上水库
4#阀室	莱州文昌路街道十里庄	32	手动	临疃河水库、留驾水库
5#阀室	莱州市路旺镇东娄家	28.1	手动	
6#阀室	平度市新河镇三苗家	20.9	电液联动	胶莱河、淄阳河、泽河
7#阀室	昌邑市下营镇北姜家村北	11.3	手动	
8#阀室	昌邑市卜庄镇滩子	9.2	电液联动	潍河
9#阀室	昌邑市柳疃镇张家车道	3.3	手动	
10#阀室	山东省潍北农场	21.1	手动	白浪河
寿光热泵站	寿光市侯镇地沟	22.6	手动	引黄济青干渠（寿光穿越段）、弥河
11#阀室	寿光市田柳镇李家庄	20.9	手动	
华星分输站	广饶县大王镇永和	27.6	手动	淄河
12#阀室	临淄区敬仲镇北石桥	26	手动	
13#阀室	桓台县索镇镇刘茅	14.8	手动	

（2）管道标志

管道沿线设置里程桩、转角桩、交叉桩和警示牌等永久性标志。

里程桩设置在油流方向的左侧，沿管道从起点至终点，每公里 1 个。阴极保护测试桩和里程桩结合设置。

埋地管道与公路、铁路、河流和地下构筑物的交叉处两侧设置标志桩（牌）。

对易于遭到车辆碰撞和人畜破坏的管段，设置警示牌，并采取保护措施。

（3）水工保护

管道全长约 450km，其中干线烟台港西港区-莱州段以丘陵地段为主，含有少量平原，莱州段以西和各支线段主要为平原。采用护坡、截水墙、挡土墙、堵排结合方式、堡坎与水渠等措施对管道进行防护。

2.1.3.5 管材

管道干线选用 L450 管材，支线选用 L360 管材。

2.1.4 站场工程

全线共设招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站、正和末站、金诚末站、京博末站共计 6 座站场，已经建成使用；烟台首站依托现有烟台港西港区石化仓储项目一期工程，已建成；昌邑输油站单独办理相关手续，尚未建设。详见表 2.1-11。本次评价以拟建项目依托的烟台首站、招远热泵站、昌邑输油站、寿光热泵站为重点进行介绍。

表 2.1-11　烟淄一期各站场占地面积及位置

序号	站场名称	占地面积（m^2）	站场所在地
1	烟台首站	18084	烟台港西港区
2	招远热泵站	49590	烟台市招远市齐山镇 小原家村北
3	寿光热泵站	113366	潍坊市寿光市侯镇 大九路以西
4	华星分输站	146667	东营市广饶县大王镇 潍高路以南、团结路以东
5	正和末站	9574 (正和石化厂区现有土地)	东营市广饶县石村镇 正和石化厂区内
6	金诚末站	12555	淄博市桓台县马桥镇 金诚石化以南
7	京博末站	18477	滨州市博兴县 博兴经济开发区
8	昌邑输油站 （未建设）	35898	潍坊市昌邑市 下营镇北姜家村北侧

2.1.4.1 烟台首站

烟淄一期工程依托烟台港西港区石化仓储项目一期工程作为首站，在首站内建设输送泵 6 台、换热器 5 台、流量计 4 台，建设一座综合值班楼和一座 35kV 变电站。除此之外，首站其它设施均依托烟台港西港区石化仓储项目一期工程已建成的设施，可供本工程依托的设施主要有：

储罐区：建设有 21 座外浮顶储罐（12 座 5 万 m^3 储罐、9 座 10 万 m^3 储罐），总罐容为 150 万 m^3；设计周转量为 2190 万 t/a。

供热设施：厂区供热依托万华实业集团有限公司在建锅炉，厂区内新建供热管网。

消防设施：厂区内建有一座消防水泵房、2 座 4000 m^3 消防水罐、2 座消防泡沫站。

污水处理设施：含油污水经烟台港西港区污水处理站预处理，生活污水经化粪池预处理；预处理后污水均通过污水管网排入烟台新城污水处理有限公司。

固废处置措施：首站固体废物包括员工生活垃圾和清罐油渣。首站工作人员很少，因此生活垃圾产生量很少，委托环卫部门清运；非正常工况下清罐产生的油渣属于危险废物，委托鑫广绿环再生资源股份有限公司处置。

烟台港西港区石化仓储项目一期工程另立项建设，现已建成。烟台市环保局以烟环评函[2014]69 号对烟台港西港区石化仓储项目一期工程环评进行了批复，该工程配套建设的环保措施能够满足本工程首站的环境管理要求。

烟台首站现有平面布置见图 2.1-2。

2.1.4.2 招远热泵站

招远热泵站位于招远市齐山镇小原家北约 40m。站场占地面积 49590m^2，划分为东、西两个功能区，西侧主要是办公管理区，东侧为生产区。35kV 变电所、综合办公楼和锅炉房布置在站场西侧，清管及阀组区、外输泵区、加热炉、燃料油泵区、泄压泵区等生产装置布置于站场东侧。站场建设 200m^3 泄压罐 1 座，外输主泵 4 台，2500kW 燃油导热油加热炉 1 台，50m^3 加热炉油罐 2 座、10m^3 柴油罐 1 座、10m^3 污油罐 1 座。

该站为压力不可越站的站场，主要功能为加热、增压外输、清管和压力泄放等功能。工艺流程有：加热正输流程；清管器收、发流程；进站压力泄放流程；热力越站流程；反输流程。

招远输油站现有平面布置见图 2.1-3。

2.1.4.3 寿光热泵站

寿光热泵站位于寿光市侯镇地沟村以西。站场占地面积 113366m^2，分为三个区域：西侧为油罐区，布置 30000m^3 的油罐 6 个（其中 2 座为预留）；中间部分为自北向南为清管阀组区、外输泵区、换热区、加热炉区、CNG 调压区；东侧自北向南为生活污水处理站、办公楼、35kV 变电所、2000m^3 消防水罐、锅炉房、设备仓库和机修厂房。

工程建设维抢修中心一座，位于寿光热泵站内，与寿光热泵站合并建设。中心新建单体有：维修间、综合办公室、堆场。

该站为压力不可越站的站场，主要功能为加热、增压外输、清管和压力泄放等功能。工艺流程有：加热正输流程；清管器收、发流程；进站压力泄放流程；反输进罐流程；反输流程。

寿光输油站现有平面布置见图 2.1-4。

2.1.4.4 华星分输站

华星分输站位于广饶县大王镇潍高路以南，团结路以东。站场占地面积 146667m^2，在平面布置上，整个站场分南北 2 个功能区。南侧布置 10 座 50000m^3 的油罐，北侧的西部为综合办公楼、生活污水处理站、35kV 变电所、2000m^3 消防水罐，北侧的东部为外输泵区、换热区、清管及阀组区等。

华星分输站作为干线末站，从华星分输站分别通过独立的支线向正和、华星、汇丰、金诚、京博输送，原各支线的返输流程在各末站与华星分输站之间进行，可以最大限度地保证干线不停输，提高管道运行的安全性和可靠性。

2.1.4.5 昌邑输油站

昌邑分输站位于山东省潍坊市昌邑市下营镇北姜家村北侧约 200m，该站主要功能为清管、分输、调压、计量标定。站场内设计设置 2 台分输调节阀，3 路流量计，1 座体积管撬座。

2015 年，昌邑市环保局以昌环审书[2015]8 号出具了《关于对山东联合能源管道输送有限公司烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道昌邑分输站工程项目环境影响报告书的批复》，见附件 4。该站场目前尚未建设。

2.1.4.6 其他站场

（1）正和末站

正和末站位于东营市广饶县石村镇正和石化厂区内，建设 5m^3 污油罐 2 座，污油泵 2 台等。

（2）金诚末站

金诚末站位于在淄博市桓台县马桥镇金诚石化以南，建设 5000m^3 反输罐 2 座，反输泵 1 台，蒸汽换热器 1 台，5m^3 污油罐 2 座，污油泵 2 台，1000m^3 消防水罐 2 座等。

（3）京博末站

京博末站位于滨州市博兴经济开发区，建设 10000m^3 反输罐 2 座，反输泵 1 台，蒸汽换热器 1 台，5m^3 污油罐 2 座，污油泵 2 台，1000m^3 消防水罐 2 座等。

2.1.4.6 主要设备

站场工程的主要设备包括外输泵、反输泵、加热炉、换热器、清管设备、储罐、泄压罐等，汇总情况见表2.1-12。

表2.1-12　　烟淄一期站场主要设备和设施

序号	名称及规格	单位	站场					
			招远热泵站	寿光热泵站	华星分输站	正和末站	金诚末站	京博末站
一	泵							
1	外输主泵	台	4	2	23			
2	反输泵	台					1	1
二	非标设备							
1	$50m^3$ 燃料油罐	座	2					
2	$200m^3$ 泄压罐	座	1			1		
3	$50000m^3$ 储罐	座			10			
4	$30000m^3$ 储罐	座		4				
5	$10000m^3$ 储罐	座						2
6	$5000m^3$ 储罐	座					2	
7	加热炉	台	2	2	3			
8	换热器	台	3	3	16		1	1

2.1.5　公用工程

2.1.5.1 供热

管道输送的燃料油和高凝点原油为易凝油品，需采用加热密闭输送，并对站场油罐和消防水罐保温。

根据输送工艺的需要，金诚末站、京博末站设置蒸汽换热器，依托附近石化企业的蒸汽换热；招远热泵站、寿光热泵站由于距石化企业较远，无可依托的热源，设置导热油加热炉；其他站场不设蒸汽换热器或加热炉、锅炉。

招远热泵站设1台2500kW燃油导热油加热炉，以燃料油为燃料，以导热油为介质，利用热油循环油泵强制介质进行液相循环，将热能输送给用热设备后再返回加热炉重新加热。加热炉以燃料油，采用进口燃料油；导热油采用符合《有机热载体》（GB23971-2009）标准的合成型导热油。站场办公生产用房冬季采暖采用空调。但是近期管道输送介质为低凝点油品，品质较好，无需对管道内油品加热，即可满足输送要求，因此企业现阶段将不再使用燃油加热炉，日后若需重新启用加热炉，则另外履行相应的环保手续。0.5吨燃油锅炉主要用于冬季取暖，不能满足山东省日益严峻的大

气环境保护要求，为减少燃油锅炉对大气环境影响，企业决定冬季取暖使用空调，不再使用燃油锅炉。

寿光热泵站设 2 台 3000kW 燃气导热油加热炉；为了满足办公生产用房冬季采暖供热的需要，设置 1 台 1 吨燃气热水锅炉，所用燃料为天然气。但由于寿光热泵站附近为敷设燃气管道，站内燃气管道尚未与外部气源连接，因此寿光输油站燃气加热炉尚不具备使用条件。但因目前输送油品品质较好，无需开启燃气加热炉即可满足输送要求，故寿光输油站两台燃气加热炉暂未投入使用，日后若需要重新启用加热炉，则另外履行相应的环保手续；站场配套建设的 0.7MW 吨燃气锅炉主要用于冬季取暖，因到站天然气还未开通，目前寿光输油站冬季取暖使用空调，日后若燃气锅炉重新启用，则另外履行相应环保手续。

原设计输送油品凝点较高，全年均需采用加热输送工艺，因此华星分输站原设计建设 5 台燃气锅炉用于管道输送和站场生活用热（其中三台 8000kw 燃气加热炉、两台 10 吨燃气蒸汽锅炉），已于 2015 年建成。广饶县环保局已广环建[2017]33 号对其环评进行了批复，并已经通过竣工环保验收。目前，华星输油站供热依托华星石化，自建锅炉尚未启用。

各站场依托供热单位概况及站场依托可行性分析见表 2.1-13。

表 2.1-13　烟淄一期各站场依托供热单位情况及站场依托可行性

站场名称	站场用热量（t/h）	依托供热单位			
		供热单位名称	锅炉配置情况	最大供热能力（t/h）	供热余量（t/h）
华星分输站	45	华星石化	1×130t/h+2×75t/h 循环流化床锅炉	205	75
金诚末站	4	金诚石化	3×20 t/h 链条炉排锅炉	60	5
京博末站	2	京博恒丰热电	1×130t/h 循环流化床锅炉	380	180

由表可知，华星分输站、金诚末站和京博末站所依托的供热单位均有能力满足本工程站场的用热需求。

2.1.5.2 给排水

（1）给水系统

招远热泵站附近无城市管网，在站场内打设深井，供站内生产、生活用水。

其他各个站场的给水来自附近市政自来水管网。

各站场用水主要是站场工作人员的生活用水，用水量均很小。

（2）排水系统

①招远热泵站

生活污水经地埋式一体化污水处理系统处理达标后用于站内绿化和喷洒。站内设含油污水收集装置，收集站内清罐时产生的含油污水，定期将收集的含油污水送到烟台港首站进行处理。

②寿光热泵站

生活污水经地埋式一体化污水处理系统处理达标后用于站内绿化和喷洒。站内设含油污水收集装置，收集站内清罐时产生的含油污水，定期将收集的含油污水送到山东联盟化工集团有限公司进行处理。

③其他站场

华星分输站、金诚末站生活污水经地埋式一体化污水处理系统处理达标后用于站内绿化和喷洒，清罐时的含油污水收集后送至华星石化进行处理。

京博末站、正和末站、汇丰末站、天宏末站站内生活污水经化粪池简单处理后就近排入各石化炼厂的水处理系统集中处理。

昌邑输油站含油废水经含油污水收集系统收集隔油后，同化粪池沉淀后的生活污水，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。

2.1.6 输送工艺

2.1.6.1 输送介质、管道输量及理化性质

管道为在建的烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程提供服务，管道内输送的介质为船舶运输至烟台港的原油和燃料油。

油品输送量为原油 900 万吨/年、燃料油 600 万吨/年，共计 1500 万吨/年。烟台港西港区 30 万吨级原油码头工程设计进口油品的种类主要是以中东原油为代表的进口原油；M100、180 两种燃料油。

管道输送的介质理化性质情况见表 2.1-14。

表 2.1-14　　输送介质理化性质情况

序号	测试项目	单位	燃料油		原油		
			180	M100	阿曼原油	沙轻原油	科威特原油
1	密度	kg/m^3	953.0	937.0	859	864	867.7
2	凝点	℃	13.0	10.0	-48.3	-53.89	-15
3	硫含量	m/m，%	≤2.5	≤1.5	1.04	1.94	2.52
4	闪点(闭口)	℃	≥66	≥60			
5	闪点(开口)	℃	≥110	≥100			
6	API 度				33.2	32.3	31.4
7	运动粘度(15.6℃)	mm^2/s			24.25	17.60	34
8	运动粘度(25℃)	mm^2/s			18.10	12.28	24

2.1.6.2 输送工艺

按照《输油管道工程设计规范》，油品采用管道输送时进站温度在 18℃以上、出站温度控制在 50℃左右。

根据输送原料物性参数，由于燃料油和高凝点原油的粘度大、凝点高，若采用常温输送，会导致燃料油凝结，而影响管道的正常输送，因此输送燃料油和高凝点原油时，管道采用加热输送工艺，对油品进行中间加热，保证出站温度，防止油品在管道内凝结。而低凝点原油的凝点及粘度较低，不需加热输送，管道输送低凝点原油时采用常温输送工艺。低凝点原油与高凝点原油的输送比例约为 1:1。站场加热设施的年运行时数为 3360 小时。

站场的加热设施分别是：招远热泵站建设 2 台 2500kW 燃油导热油加热炉，以进口低硫燃料油为燃料，燃料油的含硫量为 0.25%，燃料用量共 2500t/a；寿光热泵站建设 2 台 3000kW 燃气导热油加热炉和 1 台 1 吨燃气热水锅炉，以天然气为燃料，天然气用量 255 万 m^3/a；金诚末站、京博末站、华星分输站设置蒸汽换热器，依托附近石化企业的蒸汽换热。其他站场不需用热，不设蒸汽换热器或加热炉、锅炉。

2.1.6.3 发球和收球方式

（1）清管器的发送

打开发送筒盲板，将检查无误的清管器放入筒内，装好防退器，并关闭快开盲板。使发球筒内充满原油并排尽筒内气体后，接到调度命令时，将清管器发送出站。待发送指示器动作后，可恢复正常流程，打开排污阀，将发送筒内的原油排至回收系统。

（2）清管器的接收

在接收筒内装好接收笼，然后关闭接收筒快开盲板，按调度命令切换接收流程，接收清管器。当接收筒指示器动作，并确认清管器已经进入接收筒后，恢复正常输油流程。将接收筒内原油排至污油回收系统后，清洗接收筒，打开盲板，取出清管器。

2.1.6.4 不同产品的撤换方案

燃料油的撤换方案为180燃料油和M100燃料油采用顺序输送，混油段输送至混油罐，混油可由石化炼厂接收并作为化工原料处理。

原油与燃料油的撤换方案采用隔离球或隔离液，混油段输送至混油罐，混油可由石化炼厂接收并作为化工原料处理。

2.1.7 污染防治措施及达标情况分析

2.1.7.1 废气

烟淄一期工程排放的废气主要是招远热泵站、寿光热泵站有组织排放的烟气和招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站储罐无组织排放的挥发性有机物。京博和金诚末站内建有油品反输罐，仅在油品反输时中转油品，因此油品反输罐无组织排放的废气属于非正常工况排放。

（1）有组织废气

1、招远热泵站加热炉废气

招远热泵站加热炉区设两台2500kW燃油加热炉，用于燃料油输送时对管道内油品加热，年运行时间为3360小时。加热炉所用燃料为燃料油，硫含量0.25%，燃料油用量为2500t/a（744kg/h）。工程采用烟气采用LP型湿式脱硫喷淋塔脱硫，尚未进行脱硫除尘改造。因目前建设单位实际输送的主要为原油，无需进行加热输送，同时根据项目设计单位出具的热力计算分析：在可能输送高凝点原油或者燃料油时，通过提高首站出站温度，在不开招远热泵站和寿光热泵站加热设备的情况下，油品可以顺利的送至华星分输站。因此建设单位不再使用招远热泵站燃油导热油加热炉，也不再对其进行脱硫除尘改造。建设单位如需启用燃油加热炉，应另外履行相应的环保手续。

2、寿光热泵站加热炉和锅炉废气

寿光热泵站加热炉区设两台 3000kW 燃气加热炉，年运行 3360 小时，天然气用量为 230 万 Nm^3/a（685 Nm^3/h）；设一台 1 吨燃气热水锅炉，只在冬季采暖期运行，年运行时间 3360 小时，天然气用量为 25 万 Nm^3/a（74 Nm^3/h）。

天然气属于清洁能源，燃气加热炉和锅炉废气污染物不经处理即可满足相应标准要求，通过烟囱达标排放。但由于寿光热泵站附近为敷设燃气管道，站内燃气管道尚未与外部气源连接，因此寿光输油站燃气加热炉尚不具备使用条件。

根据环评报告计算，本工程废气污染物排放总量为 SO_2 4.58 t/a、NOx 13.78 t/a、烟尘 0.68 t/a。其中招远热泵站废气污染物排放总量为 SO_2 3.56 t/a、NOx 9.00 t/a、烟尘 0.41t/a;寿光热泵站废气污染物排放总量为 SO_2 1.02 t/a、NOx 4.78 t/a、烟尘 0.27 t/a。

（2）无组织废气排放情况

当储罐内储存和中转油品时，油品蒸发损失会产生大气污染物挥发性有机物（VOCs），通过无组织排放。

1、储罐设置情况

招远热泵站内建有一座燃油加热炉，配套建设 2 座 $50m^3$ 加热炉燃料油罐；寿光热泵站、华星分输站、京博末站、金诚末站四个站场均设有储罐；其他站场不设储罐。油品储罐情况见表 2.1-15。当招远热泵站加热炉启用时，储罐内储存进口燃料油。寿光热泵站和华星分输站的储罐在向京博、天宏、金诚和汇丰末站输油时暂时进行油品中转，在非正常工况即油品反输时启用。京博末站和金诚末站的储罐仅在油品反输时使用，正常情况下不储存和中转油品。

表 2.1-15　　烟淄一期各站场油品储罐情况一览表

站场	实际建设内容		
	单罐容积（m^3）	数量（座）	类型
招远热泵站	50	2	卧式
寿光热泵站	30000	4	外浮顶
华星分输站	50000	10	外浮顶
京博末站	10000	2	外浮顶
金诚末站	5000	2	内浮顶
正和末站	无储罐		
汇丰末站	无储罐		
天宏末站	无储罐		

无组织废气包括静止储存挥发损耗（小呼吸）和发油损耗（大呼吸）两部分。

其中招远热泵站、寿光热泵站和华星分输站的储罐大小呼吸时排放的废气属于正常工况排放；京博末站和金诚末站的储罐仅在油品反输时使用，反输时储罐排放的废气属于非正常工况排放。无组织废气污染物包括非甲烷总烃和挥发性有机物（VOCs）。

站场储罐无组织废气污染物的排放情况见表 2.1-16。

表 2.1-16　　烟淄一期无组织 VOCs 废气污染物排放情况表

行政区域	站场	类型	最大排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
烟台	招远热泵站	小呼吸	0.01	0.03
		大呼吸	0.08	0.28
		合计	0.09	0.31
潍坊	寿光热泵站	小呼吸	1.23	8.25
		大呼吸	0.46	2.63
		合计	1.69	10.88
东营	华星分输站	小呼吸	4.43	30.90
		大呼吸	0.53	5.09
		合计	4.96	35.99
总计			——	47.18

（3）卫生防护距离

根据本项目增加原油输送货种环评报告，本工程的卫生防护距离为：招远热泵站燃料油罐边界外 50m，寿光热泵站、华星分输站、京博末站、金诚末站罐区边界外 150m 距离。经本次评价现场踏勘，距离招远热泵站燃料油罐最近的村庄为南侧的小原家村，与罐区相距 130 米，满足卫生防护距离的要求；寿光热泵站、华星分输站、京博末站、金诚末站周边 200 米范围内没有居住区。本项目卫生防护距离范围内目前均没有居住区，满足卫生防护距离的要求。

2.1.7.2 废水

（1）废水污染物产生环节

本工程运营期的废水源主要是站场工作人员产生的生活污水。生活污水产生量按 90L/人·d，主要污染物为 COD、氨氮，污染物浓度分别为 400mg/L、35mg/L，各个站场工作人员实行四班三倒，站场人数按每日在岗人数计。

（2）废水污染物产生、治理及达标排放情况

招远热泵站、寿光热泵站（含维抢修中心）及华星分输站、金诚末站生活污水经埋地式一体化污水处理系统，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》

（GB/T18920-2002）标准后用于站内绿化或喷洒。昌邑输油站含油废水经含油污水收集系统收集隔油后，同化粪池沉淀后的生活污水，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。

其他站场生活污水经化粪池简单处理后排入污水提升井，就近排入各石化炼厂的水处理系统。各站场均无废水污染物直接外排。招远热泵站脱硫废水经中和、沉淀处理后回用于脱硫，无废水外排。

表 2.1-17　　烟淄一期废水产生情况

类别 站场	人数（人）	废水产生量		污染物产生量(t/a)	
		m^3/d	m^3/a	COD	氨氮
招远热泵站	18	1.62	567	0.23	0.02
寿光热泵站	18	1.62	567	0.23	0.02
华星分输站	17	1.53	535.5	0.22	0.02
正和末站	7	0.63	220.5	0.09	0.01
金诚末站	7	0.63	220.5	0.09	0.01
汇丰末站	7	0.63	220.5	0.09	0.01
京博末站	7	0.63	220.5	0.09	0.01
天宏末站	7	0.63	220.5	0.09	0.01
维抢修中心	20	1.80	630	0.25	0.02
合计	108	9.72	3402	1.38	0.13

2.1.7.3 固废

烟淄一期工程运营期固体废物的来源为各站场生活垃圾和招远热泵站脱硫石膏、储罐清洗时产生的清罐油渣、加热炉导热油更换时产生的废导热油。。

生活垃圾属于一般固废，产生量按 1kg/人·d、站场人数按每日在岗人数计。生活垃圾全部由环卫部门统一清运处理。

招远热泵站脱硫石膏产生量为 30t/a（约 9kg/h），属于一般固废，由烟台山水水泥有限公司北海分公司全部综合利用生产水泥，目前尚未产生。

站场清罐油渣的产生量很少，并且清罐一般 6~8 年进行一次，由专业机械和人员进行清洗；导热油更换周期在 10 年以上，其中招远热泵站导热油用量为 35 吨、寿光热泵站导热油用量为 40 吨，但目前导热油炉并未投入使用。清罐时产生的油渣及加热炉导热油更换时产生的废导热油使用专用的密闭防渗容器单独盛装，在站场内不设置临时贮存场地；清罐完成后、导热油更换完成后，具有危险废物处置资质的单位随即运走处理。

表 2.1-18　运营期固废产生及排放情况表

固废	站场	人数（人）	产生量	固废分类	处置方式	排放量
生活垃圾（t/a）	招远热泵站	18	6.3	一般固废	委托环卫部门清运	0
	寿光热泵站	18	6.3			
	华星分输站	17	5.95			
	正和末站	7	2.45			
	金诚末站	7	2.45			
	汇丰末站	7	2.45			
	京博末站	7	2.45			
	天宏末站	7	2.45			
	维抢修中心	20	7.0			
	合计	108	37.8			
脱硫石膏（t/a）	招远热泵站	—	30	一般固废	水泥厂综合利用生产水泥	0
清罐油渣（t/a次）	招远热泵站	—	0.1	危险废物	委托有资质的单位妥善处置	0
	寿光热泵站	—	12			
	华星分输站	—	20			
	京博末站	—	4			
	金诚末站	—	2			
	合计	—	38.1			

2.1.7.4 噪声

运营期噪声污染源只是输送泵及给油泵产生的噪声。

通过选用低噪声设备，输送泵和给油泵都设置在工艺设备区的给油泵棚和输送泵棚内，并采用减振措施，可达到降低噪声的目的，确保厂界噪声达标。

2.1.8　污染物排放达标情况分析

2.1.8.1 废气无组织排放达标情况

（1）监测点位、监测因子、监测频次

对现有烟台首站、招远输油站、寿光输油站厂界大气污染物排放情况进行监测，监测因子为 VOCs。厂界外 20m 处上风向布一个点，下风向布三个点，连续监测 1 天，上、下午各采样一次。

采样时同步收集监测期间气象观测资料（总云量、低云量、风向、风速、气温、气压、湿度等）。

（2）监测结果

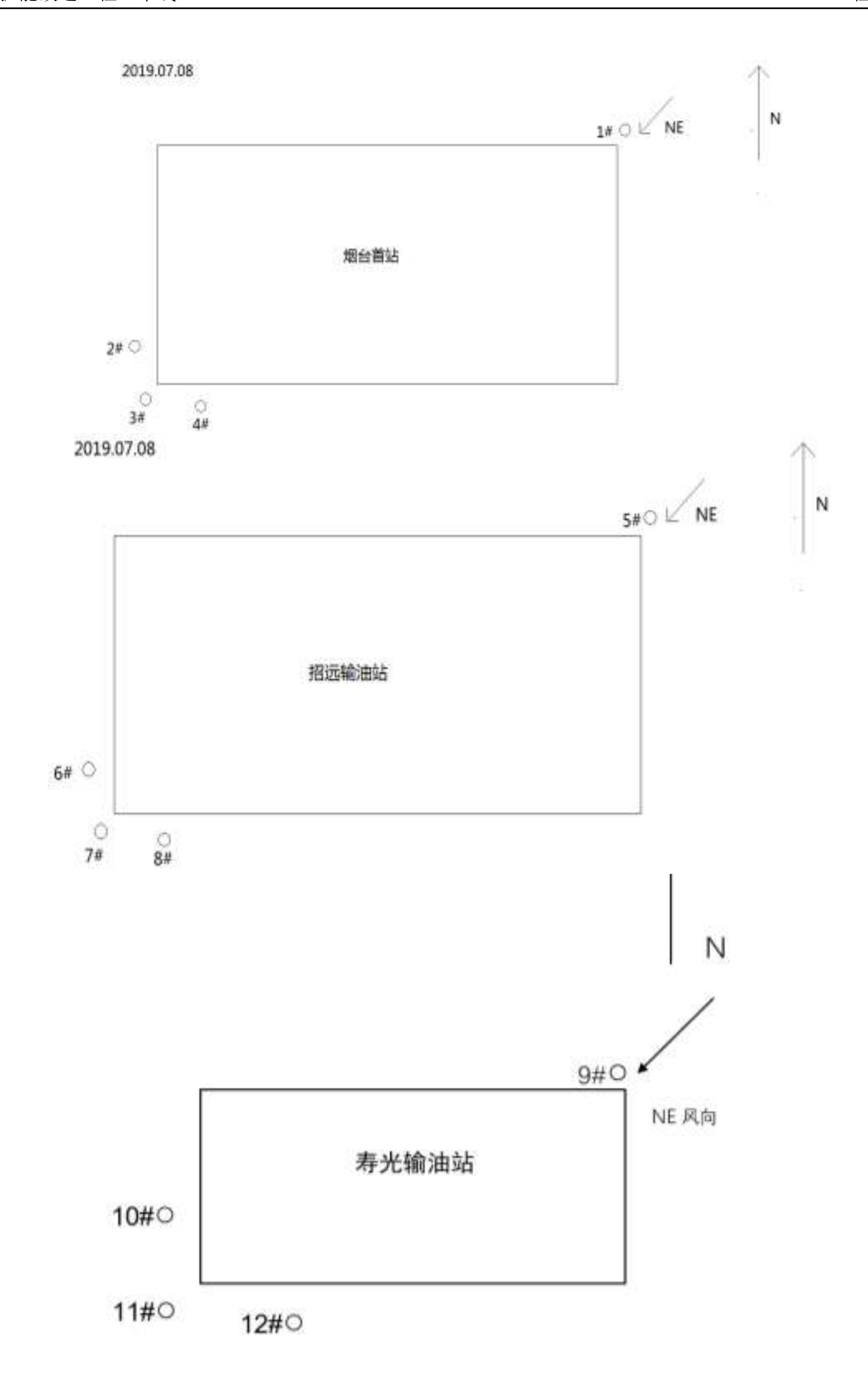
青岛京诚检测科技有限公司于 2019 年 7 月 8 日进行监测，监测结果见表 2.1-19。无组织废气检测期间参数见表 2.1-20。

表 2.1-19　现有站场废气无组织监测结果一览表

采样日期	检测点位		采样时间	检测项目
				VOCs μg/m³
2019-07-08	烟台首站	1#上风向	09:00	54.2
2019-07-08			13:00	78.2
2019-07-08		2#下风向	09:00	242
2019-07-08			13:00	211
2019-07-08		3#下风向	09:00	261
2019-07-08			13:00	283
2019-07-08		4#下风向	09:00	343
2019-07-08			13:00	332
2019-07-08	招远输油站	5#上风向	09:00	72.7
2019-07-08			13:00	99.2
2019-07-08		6#下风向	09:00	222
2019-07-08			13:00	164
2019-07-08		7#下风向	09:00	120
2019-07-08			13:00	210
2019-07-08		8#下风向	09:00	161
2019-07-08			13:00	126
2019-07-08	寿光输油站	9#上风向	09:00	56.8
2019-07-08			15:00	102
2019-07-08		10#下风向	09:00	106
2019-07-08			15:00	250
2019-07-08		11#下风向	09:00	203
2019-07-08			15:00	276
2019-07-08		12#下风向	09:00	159
2019-07-08			15:00	165

表 2.1-20　无组织废气检测期间参数

采样日期	采样时间	气温（℃）	气压（KPa）	风速（m/s）	风向	总云量	低云量
2019-07-08	09:00	24.3	100.3	2.4	NE	5	0
	13:00	26.7	100.2	2.2	NE	5	0
	15:00	28.6	100.1	2.6	NE	2	0


2019.07.08
1#
NE
N
烟台首站
2#
3#
4#
2019.07.08
5#
NE
N
招远输油站
6#
7#
8#
N
9#
NE 风向
寿光输油站
10#
11#
12#

无组织废气检测点位图

（3）评价结果

运营期厂界无组织排放VOCs应满足《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》（DB37/ 2801.7-2019）要求，即VOCs2.0 mg/L。

表2.1-21 无组织废气评价结果一览表

监测点位		时间	VOCs
烟台首站	1#上风向	09:00	0.03
		13:00	0.04
	2#下风向	09:00	0.12
		13:00	0.11
	3#下风向	09:00	0.13
		13:00	0.14
	4#下风向	09:00	0.17
		13:00	0.17
招远输油站	5#上风向	09:00	0.04
		13:00	0.05
	6#下风向	09:00	0.11
		13:00	0.08
	7#下风向	09:00	0.06
		13:00	0.11
	8#下风向	09:00	0.08
		13:00	0.06
寿光输油站	9#上风向	09:00	0.03
		15:00	0.05
	10#下风向	09:00	0.05
		15:00	0.13
	11#下风向	09:00	0.10
		15:00	0.14
	12#下风向	09:00	0.08
		15:00	0.08

可见，烟台首站、招远输油站、寿光输油站运营期厂界无组织排放VOCs满足《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》（DB37/ 2801.7-2019）要求，即VOCs2.0 mg/L。

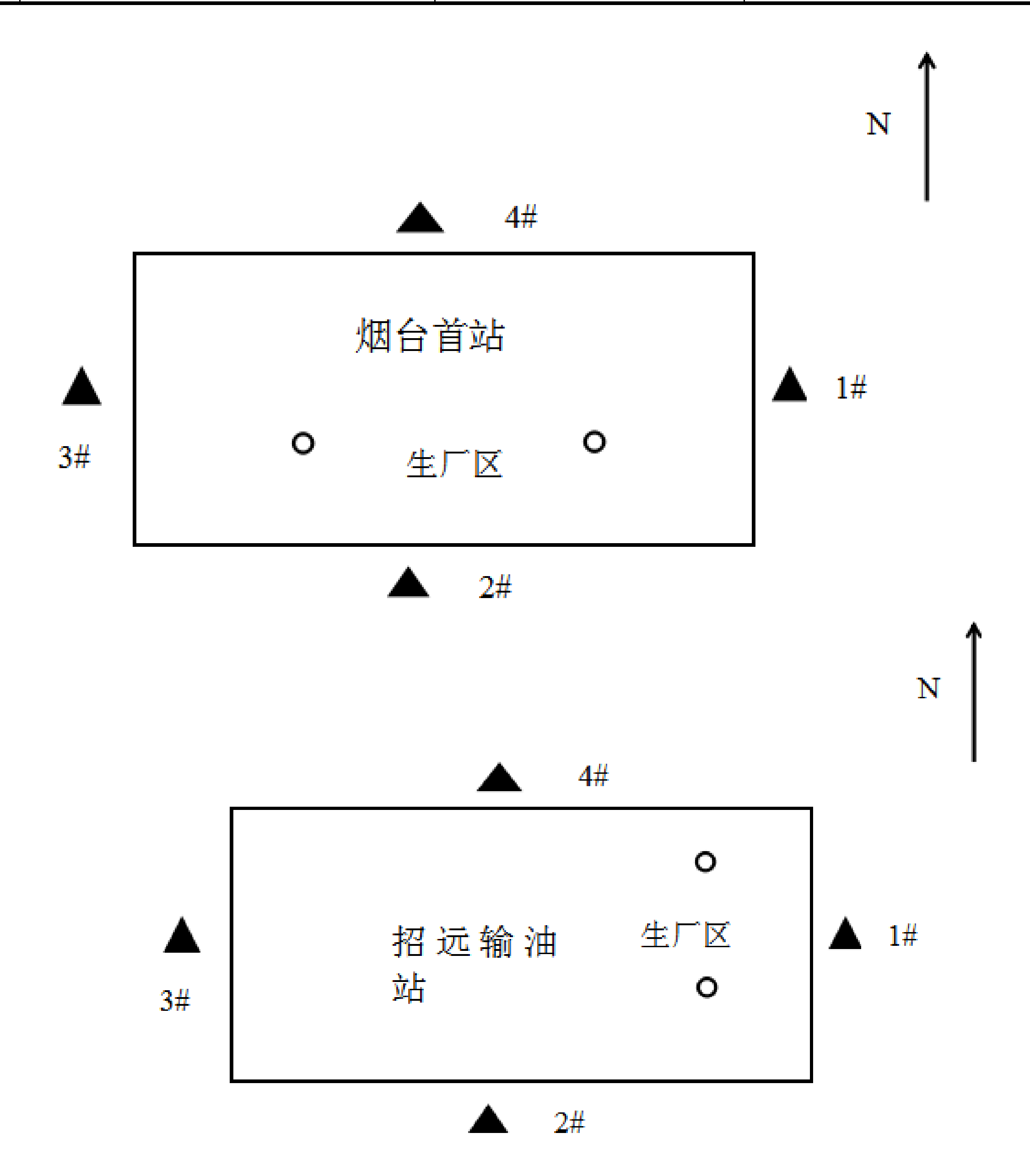
2.1.8.2 厂界噪声排放达标情况

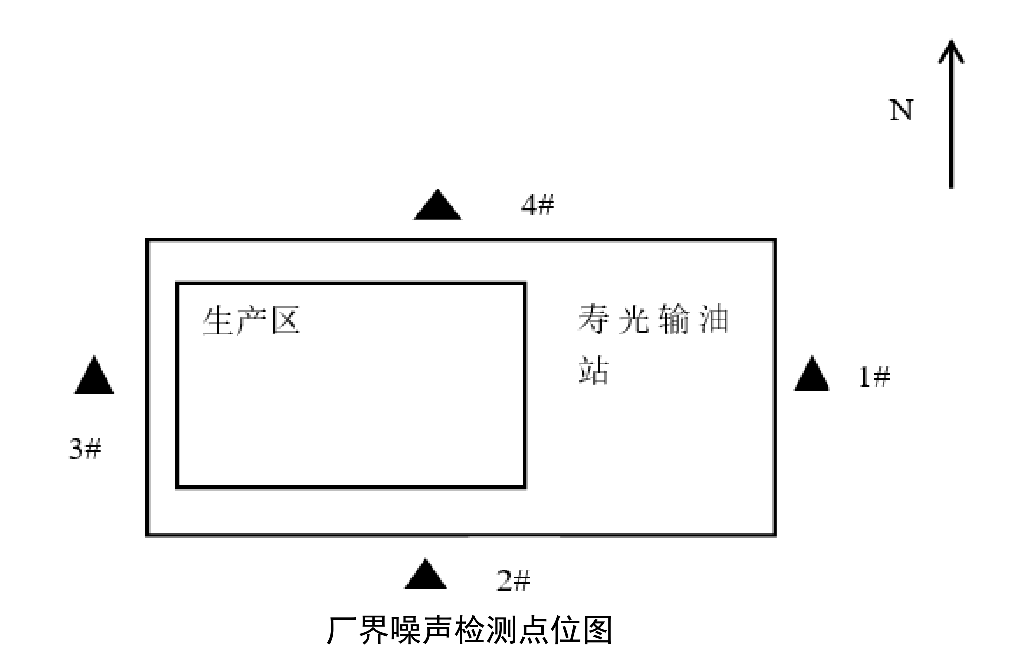
（1）监测点位、监测因子、监测频次

对现有烟台首站、招远输油站、寿光输油站监测点连续等效A声级。测量方法按照《工业企厂界环境噪排放标准》（GB12348 -2008）中的要求进行。

表 2.1-22　　站场厂界噪声达标情况监测点位一览表

序号	监测点位	纬度	经度
1	烟台首站	37°42'11.80"北	121° 3'54.34"东
2	招远输油站	37°15'31.88"北	120°18'38.95"东
3	寿光输油站	37° 0'7.55"北	119° 0'56.41"东





厂界噪声检测点位图

（2）监测结果

表 2.1-23　　站场厂界噪声监测结果一览表

采样日期	检测点位	采样时间	采样日期	主要声源	噪声 L_{eq}[dB(A)]
2019-07-09	寿光输油站	1#厂区东厂界	08:05-08:15	生产	53
			22:10-22:20	生产	45
		2#厂区南厂界	08:30-08:40	生产	54
			22:35-22:45	生产	46
		3#厂区西厂界	08:55-09:05	生产	54
			22:55-23:05	生产	46
		4#厂区北厂界	09:20-09:30	生产	53
			23:20-23:30	生产	42
2019-07-12	烟台首站	1#厂区东厂界	08:13-08:23	生产	52
			22:05-22:15	生产	44
		2#厂区南厂界	08:40-08:50	生产	55
			22:22-22:32	生产	46
		3#厂区西厂界	09:06-09:16	生产	53
			22:41-22:51	生产	44
		4#厂区北厂界	09:30-09:40	生产	50
			23:12-23:22	生产	42
2019-07-13	招远输油站	1#厂区东厂界	09:00-09:10	生产	56
			22:00-22:10	生产	45
		2#厂区南厂界	09:24-09:34	生产	56
			22:18-22:28	生产	46
		3#厂区西厂界	09:55-10:05	生产	53
			22:37-22:47	生产	41
		4#厂区北厂界	10:17-10:27	生产	53
			22:56-23:06	生产	44

（3）评价结果

站场厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65 dB(A)，夜间 55 dB(A)）。评价采用超标值法，评价结果见表 2.1-24。

表 2.1-24　站场厂界噪声评价结果一览表（单位：dB(A)）

采样日期	检测点位	采样时间	采样日期	监测值	标准值	超标值
2019/7/9	寿光输油站	1#厂区东厂界	昼间	53	65	-12
			夜间	45	55	-10
		2#厂区南厂界	昼间	54	65	-11
			夜间	46	55	-9
		3#厂区西厂界	昼间	54	65	-11
			夜间	46	55	-9
		4#厂区北厂界	昼间	53	65	-12
			夜间	42	55	-13
2019/7/12	烟台首站	1#厂区东厂界	昼间	52	65	-13
			夜间	44	55	-11
		2#厂区南厂界	昼间	55	65	-10
			夜间	46	55	-9
		3#厂区西厂界	昼间	53	65	-12
			夜间	44	55	-11
		4#厂区北厂界	昼间	50	65	-15
			夜间	42	55	-13
2019/7/13	招远输油站	1#厂区东厂界	昼间	56	65	-9
			夜间	45	55	-10
		2#厂区南厂界	昼间	56	65	-9
			夜间	46	55	-9
		3#厂区西厂界	昼间	53	65	-12
			夜间	41	55	-14
		4#厂区北厂界	昼间	53	65	-12
			夜间	44	55	-11

可见，烟台首站、招远输油站、寿光输油站厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

2.1.9 原环评批复落实情况分析

烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程已经建成，线路长度、路由、管道管径、输送规模、站场位置及各站场建设内容等均与环评一致。全线共设招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站、正和末站、金诚末站、京博末站共计 6 座站场，昌邑输油站尚未建设。

表 2.1-25 本项目环评批复的落实情况

时间	鲁环审[2016]48 号要求	落实情况
废气	落实大气污染防治措施，加强工程所排废气污染物的治理。 ①招远热泵站燃油加热炉的烟气经双碱法脱硫、布袋除尘处理后通过一根 35m 高的烟囱排放，外排浓度需满足《山东省锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2013）表 2 中新建燃油锅炉大气污染物排放浓度限值、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中新建燃油锅炉大气污染物排放浓度限值。 ②寿光热泵站燃气加热炉、锅炉废气污染物的排放浓度均须满足《山东省锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2013）及《山东省环保厅关于进一步明确我省锅炉大气污染物排放控制要求的通知》（鲁环函[2014]420 号）中重点区域燃气锅炉大气污染物特别排放限值、《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014）中重点区域燃气锅炉大气污染物特别排放限值；分别通过三根 20m 高的烟囱排放，SO_2、NO_x，烟气排放总量要控制在 4.58t/a、13.78t/a、0.68t/a 以内。 ③加强无组织废气控制。确保站场厂界非甲烷总烃的排放浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中厂界无组织排放监控浓度限值，各站场无组织废气中的 VOCs 要控制在 47.18t/a。	已落实 ①招远热泵站燃油加热炉的烟气采用 LP 型湿式脱硫喷淋塔脱硫，原环评批复要求采用双碱法脱硫，尚未进行脱硫除尘改造。因目前建设单位输送的主要为原油，无需进行加热输送，同时根据项目设计单位出具的热力计算分析：在可能输送高凝点原油或者燃料油时，通过提高首站出站温度，在不开招远热泵站和寿光热泵站加热设备的情况下，油品可以顺利的送至华星分输站。因此建设单位不再使用招远热泵站燃油导热油加热炉，也不再对其进行脱硫除尘改造。建设单位如需启用燃油加热炉，应另外履行相应的环保手续。 ②寿光热泵站设置 2 台燃气加热炉和 1 台燃气锅炉，废气分别通过三根 20 米高烟囱排放。 ③本工程采用加闭输油工艺，油品输送过程中在不接触大气的密闭状态下进行，油品损耗较少。同时，企业已对金诚末站内 2 座容积为 5000m^3 拱顶罐改造成内浮顶罐，其余站场储油罐均为外浮顶罐，减少无组织废气排放。
废水	加强水环境保护措施 ①工程站场中的招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站生活污水经埋地式一体化污水处理后需满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，用于站内绿化	已落实 ①招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站和金诚末站各建 1 座 1t/h 的地埋一体式污水处理系统，其生活污水经新建地埋式污水处理设施处理后，全部用于站内绿化或喷洒等，

时间	鲁环审[2016]48 号要求	落实情况
	或喷洒；其他站场生活污水经化粪池简单处理后排污污水提升井，就近排入各石化炼厂的水处理系统；各站场废水不得直接外排。 ②各站场产生的含油污水须按照环境管理要求进行妥善处理。	不外排。正和末站和京博末站生活污水由化粪池简单处理后经泵提取就近排入附近炼厂的水处理系统，各站场废水不外排。 ②招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站产生的含油污水采用罐车分别送至烟台首站、联盟化工和华星炼厂污水处理设施进行处理。正和末站、京博末站、金诚末站内产生的含油污水均由管道去往各自对应炼厂内的污水处理系统进行处理。
固废	工程运营期产生的生活垃圾由环卫部门统一清运处理；危险废物委托有危废处理资质的单位予以处理。	各站场的生活垃圾由所在地环卫部门统一收集处理，各站场清罐时产生的油渣，由具有危险废物处置资质的单位处理，并已签订了危险废物处置协议，见附件 9。
噪声	工程要选用低噪声设备，并采取减振措施，确保各站场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；站场附件敏感点昼夜噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。	已落实 各站场主要噪声源已采取减震、隔声等降噪措施.
生态	进一步加强沿线生态保护工作。 ①按照报告书及监理报告相关要求，进一步加强沿线尤其是各环境敏感区的生态保护和恢复工作，确保沿线各环境敏感区域不受影响。 ②按照《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138 号）要求，进一步细化和落实该项目的绿化方案。	已落实 ①线沿线原有的土地利用类型已经得到基本恢复，各环境敏感区的生态保护和恢复工作已基本落实。 ②建设单位已落实了站场内绿化工作，并对本项目各工艺站场进行景观绿化设计。
卫生防护距离	报告书确定设置的卫生防护距离为招远热泵站燃料油罐边界外 50m；寿光热泵站、华星分输站、京博末站、金诚末站罐区边界外 150m。目前该范围内没有居住区，企业应于当地政府做好沟通，在上述卫生防护距离范围内不得新建居住区等环境敏感建筑物。	已落实 卫生防护距离内没有居住区等敏感目标。企业应与当地政府做好沟通，在项目卫生防护距离范围内不得新建居住区等环境敏感建筑物。
环境风险	①加强对地下管线的日常巡检和相关设备维护保养，确保站场、管线运行的安全。 ②强化环境风险管理，严格落实报告书提出的环境风险防范措施，制定环境风险应急预案，定期进行演练。进一步强化管线穿越沿海防护	已落实 该项目在设计阶段已增加管壁厚度，在沿线主要河流设置了切断阀室；采用先进的 SCADA 自动控制系统进行自动控制、泄漏检测和紧急切断等功能。同时企业已委托有

时间	鲁环审[2016]48 号要求	落实情况
	林自然保护区等环境敏感目标的环境安全防护和事故状态下防范次生环保问题的措施	关单位编制了突发环境事件应急预案，正在办理沿线各地生态环境局备案。

2.1.10 现有工程污染区排放情况汇总

烟淄一期工程污染物排放量见表 2.1-26。

表 2.1-26　主要污染物排放情况表

污染物			单位	烟淄一期污染物排放量
正常工况	废气	废气量	万 m^3/a	7316.4
		SO_2	t/a	4.58
		NOx	t/a	13.78
		烟尘	t/a	0.68
		VOCs	t/a	47.18
	废水	废水量	m^3/a	0
		COD	t/a	0
		氨氮	t/a	0
		石油类	t/a	0
	固体废物		t/a	0
非正常工况	废气（VOCs）	寿光热泵站	kg/h	1.23
		华星分输站	kg/h	4.28
		京博末站	kg/h	0.21
		金诚末站	kg/h	0.04
	废水		m^3	0
	固体废物		t	0

2.2 拟建工程分析

2.2.1 建设背景及必要性

（1）建设的背景

山东省政府为了加快全省油气输送设施建设，编制下发了《山东省油气输送设施规划建设方案（2016-2020）》，支持、鼓励山东企业进行油气输送设施（含码头、仓储及管线）建设，采取积极措施放开地炼企业原油进口权与使用权，利用国际低油价机会大量储备、加工原油。

烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程（以下简称“烟淄管道”）已于2016年12月初投产，设计输量1500×10^4t/a，烟淄管道干线共设烟台首站、招远热泵站、寿光热泵站和华星输油站4座工艺站场以及昌邑输油站（未建设），支线设联盟末站、正和末站、汇丰末站、京博末站和金诚末站5座工艺站场。线路阀室13座，其中RTU阀室2座。

烟淄管道现设计输量为1500×10^4t/a，本工程计划对烟淄管道实施扩能改造，扩能改造后烟淄管道输油能力将增至2200×10^4t/a。

（2）建设的必要性

①满足山东省炼化企业日益增长的管输物流需求。

山东地方炼厂目前的原油一次加工能力约1.4×10^8t/a，炼厂平均规模约300×10^4t/a，其主要产品为汽柴油，汽柴油产品转化率平均在70%左右。2015年后，国家对地炼企业放开原油进口限制，地炼企业相继获得进口原油使用权和原油进口非国营贸易配额；根据调研，截止2017年6月21日，山东省共有25家地炼企业获得了进口原油使用权，共获得进口原油使用配额7586×10^4t，地炼成品油产量也将随之持续增加。

烟淄管道沿线有多家炼厂，烟淄管道已与华星石化、正和石化、汇丰石化、京博石化、金诚石化五家炼厂相连，正在建设支线与昌邑石化相连，即将与胜星石化、鑫泰石化相连。通过对烟淄线进行扩能改造，可以增加下游炼厂的原料供应保障，还能提前抢占市场使得未来能够更好的参与市场竞争。

②符合国家产业政策和投资方向，符合国家及地区的战略布局。

根据《山东省能源中长期发展规划纲要》，为保障山东省内陆地炼企业原料运输和供给，增强油品供应、运输和保障能力，提高油品运输安全系数，将完善全省原油和成品油主管网建设，提高输配能力，全省将加快油气设施建设。《山东省油气输送

设施规划建设方案（2016-2020）》中指出，到2020年，山东省原油长输管道总里程达到5200km以上，年输送能力2.6亿吨以上，形成沿海港口向炼化基地辐射的“九进三出七连”原油输送网络，基本覆盖省内主要炼化企业。

烟淄管道扩能改造工程（干线）已列入《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》及《山东省油气输送设施规划建设方案（2016-2020）》，符合国家及地区规划，为“十三五”期间山东省内新增原油管道运输需求提供支持，促进管道沿线地区的经济发展与社会稳定。

③烟淄管道扩能改造工程（干线）的建设将提升烟台港油品疏运能力，为烟台港油品储运业务的快速发展提供保障。

烟台港西港区现有30万吨级原油码头1座，10万吨级油品码头3座，配套原油罐区226万立方米；目前第二座30万吨级原油码头和两座15万吨级原油码头项目已获得核准批复，将于2019年底前开工建设，同时规划新建400万立方米原油罐区。为与烟台港西港区原油接卸能力相匹配，提升烟台港油品疏运能力，需配套提高原油管道输送能力。烟淄管线扩能工程的建设将优化港区的产能配置，与烟台港原油码头、罐区相配套，提高疏港能力，为烟台港油品储运业务的快速发展提供保障。

④是安全运输和保护环境的需要。

石油属于易燃、易爆危险化学品，其运输安全性关乎人民群众生命财产安全。管道运输相比公路、铁路运输，具有运输量大、经济性高、安全可靠等特点，同时管道输送将大大降低油品损耗，减少对环境及生态的影响。

因此，烟淄管道扩能改造工程（干线）的建设符合国家和地区发展规划，为沿线各地炼持续稳定供应原料，有利于缓解铁路与公路运输压力，降低运输安全隐患；对促进地区经济发展和社会稳定有重要意义。因此，烟淄管道扩能改造工程（干线）的建设是必要的。

2.2.2 项目概况

项目名称：烟淄管道扩能改造工程（干线）

项目性质：扩建

建设单位：山东联合能源管道输送有限公司

项目投资：总投资38833万元

建设地点：烟台市、潍坊市

建设内容：依托烟淄一期现有输油管线主线295.1km，新建龙口输油站及联络线82.2m，扩建昌邑输油站，同时对现有烟台首站、招远热泵站、寿光输油站输油泵系统进行改造，建成后原油输送能力达到2200×10^4t/a。拟建项目新增永久用地47998m^2。拟建项目走向见图2.2-0。

扩能工程建成后，烟淄一期支线输送能力不发生变化，华星输油站及末站功能及输送能力不发生变化，无需进行改造，因此不参与本次评价。

拟建项目主要建设内容见表2.2-1。

表 2.2-1　　拟建项目主要建设内容一览表

工程类别	项目		主要建设内容	备注
线路工程	管线	主线	依托烟淄一期干线主线长度 295.1km，管径为 D711mm，设计压力为 6.3~6.6MP； 输量增加至 2200 万吨/年。	依托
		龙口输油站联络线	新建烟淄管道至龙口输油站的进、出站联络线，长度 82.2m，管径为 D711mm，设计压力为 6.3MP。随主管道同沟敷设 1 根通信光缆。	新建
	附属设施	截断阀室	依托主线阀室 11 座。	依托
		管道标志	主线里程桩、转角桩、交叉桩和警示牌等永久性标志 1195 个，联络线新建警示牌 2 个、标志桩 6 个。	
		水工保护	采用护坡、截水墙、挡土墙、堵排结合方式、堡坎与水渠等措施。	
站场工程	烟台首站	建设地点	烟台港西港区石化仓储项目一期工程预留空地内，不新征用地。	扩建
		主要设备	新建输油泵棚，含 4 套输油泵机组及进出口阀门等，增加输量。动火将仓储 5#、6#装船泵改造为烟台首站给油泵。	
	龙口输油站	建设地点	龙口市石良镇西埠村南侧。	新建
		新征用地	42494m^2。	
		主要设备	新建输油泵棚和 35KV 变电所；新建 ESD 区、过滤器区、泄压区、调节阀组区；新建 200m^3 泄压罐 1 座。	
	招远输油站	建设地点	烟台市招远市齐山镇小原家村，已建烟淄管道招远输油站预留区内建设，不新征用地。	扩建
		主要设备	新建输油泵棚，内含 4 套输油泵机组及进出口阀门等，增加输量，同时新建综合楼等。	
	昌邑输油站	建设地点	潍坊市昌邑市卜庄镇北姜家村，在烟淄管道昌邑输油站北侧。	扩建
		用地	用地面积 5504m^2，利用昌邑输油站已征收土地，无需新征用地。	
		主要设备	新建输油泵棚内设 4 台输油泵机组，增加输量，同时新建工艺设备区、200m^3 泄压罐 1 座。	
	寿光输油站	建设地点	潍坊市寿光市侯镇地沟村，在已建烟淄管道寿光输油站区内建设，不新征用地。	扩建
		主要设备	新建输油泵棚 1 座，内设 3 台输油泵机组，增加输量。	

工程类别	项目	主要建设内容	备注
辅助工程 辅助工程	防腐	本工程站内管道均保温，地上保温管道及设备采用环氧富锌+环氧云铁进行防腐，防腐层总厚度≥200μm，防腐层外设复合硅酸盐软毡保温层，保温层外设 0.5mm 厚镀锌铁皮保护层。埋地保温管道采用无溶剂环氧涂料进行防腐，无溶剂环氧涂料干膜厚度≥600μm，防腐层外设聚氨酯泡沫塑料管壳保温层，保温层外设粘弹体胶带防潮层，防潮层外设聚乙烯胶粘带保护层。	依托
		龙口输油站进、出站联络线防腐保温采用熔结环氧粉末加强级防腐+硬质聚氨酯泡沫保温+高密度聚乙烯塑料保护层。同时新建进、出龙口输油站联络线跨接纳入烟淄管道干线阴极保护系统，不再单独设置阴极保护站。	新建
	自控	本工程采用以计算机为核心的监控与数据采集（SCADA）系统。烟台首站、招远热泵站、昌邑输油站和寿光输油站自控系统在现有系统上扩建，设置在线泄漏监测系统，泄漏监测系统中心站设在调控中心。	扩建
		龙口输油站自控系统新建，调控中心自控系统在现有烟淄管道 SCADA 系统基础上扩建；龙口输油站新设泄漏监测系统子站。	新建
	通信	烟台首站、招远热泵站、昌邑输油站和寿光输油站自控系统在现有工业电视监控系统上扩建。	扩建
		随龙口输油站进、出站联络线直埋敷设 1 根Φ40/33 硅芯管，采用气吹法敷设 1 根 24 芯管道光缆，光缆采用 G.652D 光纤，光缆型号 GYTA-24B1.3d。本工程在龙口输油站新建 1 套 2.5G 光通信设备。同时考虑备用通信系统、语音交换系统、工业电视监控系统、周界入侵报警系统、可视对讲系统、会议电视系统、网络及综合布线系统、巡线及应急通信系统等。	新建
	供配电	烟台首站新增输油泵机组供配电依托已建的 35kV 变电所，仓储作业站给油泵系统改造。 招远热泵站配电依托已建的 35kV 变电所，主变容量需由 6300kVA 更换为 20000kVA。 昌邑输油站新建 35kV 变电所 1 座，外电为 35kV 双电源，分别引自周围区域性变电所。 寿光输油站新增输油泵机组供配电依托已建的35kV 变电所，将原有2×5000kVA 主变压器更换为2×16000kVA。	扩建
		龙口输油站新建 35kV 变电所 1 座，外电为 35kV 两回线路供电，电源引自周围区域性变电所。	新建
公用工程	给排水	烟台首站、招远热泵站、昌邑输油站和寿光输油站 4 座站场依托已建站场给水，站内无新增生产用水点。	依托
		龙口输油站用水来自站内水井，新建给水功能间、井室和给水管网。	新建
	排水	烟台首站、招远热泵站、昌邑输油站和寿光输油站 4 座站场排水依托已建站场。	依托
		龙口输油站生活污水收集至生活污水储存池，定期由环卫部门清运。	新建

工程类别	项目	主要建设内容	备注
	供热	烟台首站依托现有换热系统，招远热泵站、寿光输油站、昌邑输油站、龙口输油站无需换热系统。 站场内综合用房中各房间冬季采用空调供暖。	依托/新建
	消防	各站场均按《建筑灭火器配置设计规范》配置一定数量的消防设施。	新建
环保工程	废气治理	对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；在油气集输过程中，采用密闭流程，减少烃类气体排放。	—
	废水处理	烟台首站、招远热泵站、寿光输油站无新增废水排放。 昌邑输油站新增生活污水依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。 龙口输油站生活污水收集至生活污水储存池，由环卫部门定期清运。	—
	噪声治理	采取基础减振、室内隔声的降噪措施。	—
	固废处置	生活垃圾由环卫部门统一处理，危废委托有资质的单位妥善处置。	—

拟建项目主要技术经济指标见表 2.2-2。

表 2.2-2　拟建项目主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	原油输油规模			
1.1	原油设计输量	10^4t/a	2200	
1.2	原油设计压力	MPa	6.3	
2	电力、燃料消耗			
2.1	电力	(10^4kW·h）/a	21577	全线
3	用地面积			
3.1	永久性征地	m^2	47998	
3.1.1	龙口输油站	m^2	42494	
3.1.2	昌邑输油站	m^2	5504	利用已征用地
3.2	临时用地			
3.2.1	临时用地（线路用）	m^2	1300	
4	定员（新增）	人	24	
5	投资指标			含增值税
5.1	项目总投资	万元	38833	
-1	建设投资	万元	37799	
-2	建设期利息	万元	795	
-3	流动资金	万元	239	
	其中：铺底流动资金	万元	72	
5.2	项目报批总投资	万元	38666	
6	输油成本		0	增量
6.1	年均总成本费用	万元	26423	
6.2	年均经营成本	万元	19973	
7	财务分析指标			增量
7.1	年均营业收入	万元	42323	不含税
7.2	财务内部收益率（税后）	%	12.00	
7.3	投资回收期（税后）	年	7.99	含建设期
7.4	国内借款偿还期	年	10	
7.5	财务净现值（税后）	万元	46994	ic=8%

2.2.3　油源分析

2.2.3.1 油源概况

烟淄管道现设计输量为 1500×10^4t/a，本工程实施后烟淄管道输量增至 2200×10^4t/a。

国际原油市场基本呈现供大于求的趋势，原油储量排名靠前的原油产国产量不断增加，可供本项目选择的资源地范围很广。本项目的资源地与烟淄管道一致，主要集

中在俄罗斯、阿曼、沙特、也门、伊朗等国，结合已投运烟淄管道建立的资源地采购基础及国际原油市场供大于求的基本趋势，本管道的原油油源是落实的。

2.2.3.2 油品种类和性质

本工程输送的油品种类较多，经过分析可以分为三类：

第一类粘度较低的原油，如俄罗斯埃斯坡（ESPO）原油、西非奥冠杰（OGUENDJO）、北海(FORTIES)原油等，粘度大都在 10-30mm^2/s 之间。

第二类粘度中等的原油，如 PAZFLOR 原油、安哥拉萨度恩（萨度恩）原油、巴西 SAPINHOA 原油等，粘度大都在 30-100mm^2/s 之间。

第三类粘度较高的原油，如 DOBO 原油、马睿原油、恩平原油、里约热内卢 MARLIM 原油等，粘度大都在 100-350mm^2/s 之间。

低粘原油物性见表 2.2-3，中粘原油物性见表 2.2-4，高粘原油物性见表 2.2-5。

表 2.2-3A FORTIES 原油粘度特性表

凝点报告			粘度报告			
实验时间	油 种	凝点	实验温度	油品密度	运动粘度	动力粘度
		(℃)	(℃)	(g/cm^3)	(mm^2/s)	(mPa.s)
2016-12-30	FORTIES/福蒂斯	-12	0	0.8364	13.66	11.425224
	含水 0.02%		10	0.8364	9.02	7.544328
			20	0.8364	6.91	5.779524
			30	0.8364	5.48	4.583472
			40	0.8364	4.36	3.646704

表 2.2-3B ESPO 原油粘度特性表

凝点报告			粘度报告			
实验时间	油 种	凝点	实验温度	油品密度	运动粘度	动力粘度
		(℃)	(℃)	(g/cm^3)	(mm^3/s)	(mPa.s)
2016-11-9	ESPO/埃斯坡	-32	20℃	0.8437	10	8.4
	含水 0.15%		10℃	0.8437	11	9.2
			0℃	0.8437	19	16.0
			-10℃	0.8437	51	43.0
			-20℃	0.8437	316	266.6

表 2.2-3C OGUENDJO 原油粘度特性表

凝点报告				粘度报告			
实验时间	油 种	倾点	凝点	实验温度	油品密度	运动粘度	动力粘度
		(℃)	(℃)	(℃)	(g/cm^3)	(mm^3/s)	(mPa.s)
2017-2-5	OGUENDJO/奥冠杰	2	-2	5	0.8578	44.4	38.0
				10	0.8578	18.9	16.2
				20	0.8578	16.4	14.0

表 2.2-4A PAZFLOR 原油粘度特性表

凝点报告			粘度报告			
实验时间	油 种	凝点	实验温度	油品密度	运动粘度	动力粘度
		(℃)	(℃)	(g/cm^3)	(mm^3/s)	(mPa.s)
2016-11-28	PAZFLOR/帕斯弗洛	-52	0℃	0.9047	241	218.0
			10℃	0.9047	113	102.2
			20℃	0.9047	69	62.4
			30℃	0.9047	41	37.0
			40℃	0.9047	26	23.5

表 2.2-4B SAPINHOA 原油粘度特性表

凝点报告			粘度报告			
实验时间	油 种	凝点	实验温度	油品密度	运动粘度	动力粘度
		(℃)	(℃)	(g/cm^3)	(mm^3/s)	(mPa.s)
2016-12-25	SAPINHOA/塞比	-6	0℃	0.8719	536	467.3
			10℃	0.8719	381	332.1
			20℃	0.8719	62	54.0
			30℃	0.8719	19	16.5
			40℃	0.8719	12	10.4

表 2.2-4C SATURNO 原油粘度特性表

凝点报告			粘度报告			
实验时间	油 种	凝点	实验温度	油品密度	运动粘度	动力粘度
		(℃)	(℃)	(g/cm^3)	(mm^3/s)	(mPa.s)
2016-11-29	SATURNO/萨度恩	-50℃未凝	0℃	0.8818	135	119.0
			10℃	0.8818	59	52.0
			20℃	0.8818	38	33.5
			30℃	0.8818	28	24.6
			40℃	0.8818	19	16.7

表 2.2-5A　DOBO 原油粘度特性表

凝点报告			粘度报告			
实验时间	油　种	凝点	实验温度	油品密度	运动粘度	动力粘度
		(℃)	(℃)	(g/cm^3)	(mm^3/s)	(mPa.s)
2017-2-12	DOBO	12	25	0.8966	819	733
	含水 0.2%	倾点(℃)	30	0.8966	244	218
		14	40	0.8966	99	88

表 2.2-5B　马睿原油粘度特性表

凝点报告			粘度报告			
实验时间	油　种	凝点	实验温度	油品密度	运动粘度	动力粘度
		(℃)	(℃)	(g/cm^3)	(mm^3/s)	(mPa.s)
2017-1-16	马睿	＜-20	40	0.9555	367	350.3
	含水 0.02%		50	0.9555	209	199.6

表 2.2-5C　MARLIM 原油粘度特性表

凝点报告			**粘度报告**			
实验时间	油　种	凝点	实验温度	油品密度	运动粘度	动力粘度
		(℃)	(℃)	(g/cm^3)	(mm^3/s)	(mPa.s)
2017-2-3	MARLIM	＜-20	12	0.9236	882	814
	含水 0.02%		20	0.9236	488	450
			30	0.9236	192	177
			40	0.9236	103	94
			50	0.9236	62	57

表 2.2-5D　恩平原油粘度特性表

凝点报告			粘度报告			
实验时间	油　种	凝点	实验温度	油品密度	运动粘度	动力粘度
		(℃)	(℃)	(g/cm^3)	(mm^3/s)	(mPa.s)
2017-1-19	恩平	22	40	0.8451	10.7	9.0
			50	0.8451	8.4	7.0

2.2.4　线路工程

2.2.4.1 线路工程概况

（1）主线概况

拟建项目输油管线主线完全依托烟淄一期现有管线。

干线线路起点为烟台港首站（依托烟台港西港区石化仓储项目一期工程建设的罐区），终点为东营市广饶县的华星分输站站外寿光界。沿途经过烟台市的烟台开发区、蓬莱市、龙口市、招远市、莱州市，青岛市平度市，潍坊市的昌邑市、寒亭区、滨海

开发区、寿光市和山东省潍北农场。干线线路全长 295.1km，管径 Φ711mm。其中烟台港西港区首站至 2#阀室设计压力 6.6MPa，2#阀室至华星分输站设计压力 6.3MPa。

设阴极保护站 6 座，阀室 11 座。管道使用管型为螺旋缝埋弧焊钢管、直缝埋弧焊钢管和直缝电阻焊钢管；管道实行全线防腐保温，防腐保温结构由内到外分别为防腐层-保温层-防护层；全线采用强制电流法进行阴极保护；主要采用埋地敷设和穿越两种方式；其中穿越大中型河流 19 次，穿越调水干渠 3 次，穿越高速公路和国道及省道 31 次，穿越铁路 4 次；穿越大中型河流时采用定向钻和大开挖工艺，穿越高等级公路时采用顶管、定向钻和水平钻工艺，穿越铁路时采用顶管工艺。

管道主体工程于 2014 年全线贯通，至今运行良好。

表 2.2-6　烟淄管道干线主要大中型河流穿越情况统计表

行政区域		序号	名称	线路	穿越方式	穿越地点
烟台市	蓬莱市	1	平畅河	干线	大开挖	潮水镇南王庄
		2	黄水河	干线	大开挖	小门家镇大刘庄村
	龙口市	3	黄水河	干线	大开挖	石良镇葛家村
	莱州市	4	沙河	干线	定向钻	夏邱镇樗林丁家
青岛市	平度市	5	泽河	干线	定向钻	新河镇三苗家
		6	胶莱河	干线	定向钻	新河镇董家村
		7	淄阳河	干线	定向钻	新河镇董家村
潍坊市	昌邑市	8	旋河	干线	定向钻	卜庄镇北赵家
		9	潍河	干线	定向钻	柳疃镇大院村
		10	丰产河	干线	定向钻	龙池镇西邓家庄西
	潍北农场	11	虞河	干线	定向钻	潍北农场
	滨海开发区	12	利民河	干线	定向钻	滨海开发区走马岭村
		13	白浪河	干线	定向钻	滨海开发区前岭子村
		14	圩河	干线	定向钻	滨海开发区报庄子
	寿光市	15	新丹河	干线	大开挖	侯镇项目区
		16	弥河	干线	定向钻	上口镇南半截河村
		17	张僧河	干线	定向钻	田柳镇邢姚村
		18	张僧河（支流）	干线	大开挖	田柳镇西朗家营
		19	益寿新河	干线	大开挖	台头镇南兵村

表 2.2-7　管道穿越调水干渠情况统计表

调水干渠名称	穿越地点	穿越方式
引黄济青干渠	寿光市侯镇北寨村附近	定向钻
胶东调水工程调水干渠	莱州市沙河镇前屯里村 206 国道附近	该段为架空明渠，本工程管道在其下穿越
	蓬莱与龙口交界处黄水河支流附近	该段为暗渠，本工程管道在其下顶管穿越

表 2.2-8　　管道沿线铁路穿越情况统计表

行政区划		序号	公路	穿越位置	穿越方式
烟台	平度市	1	海青铁路	新河镇綦家村	顶管
潍坊	昌邑市	2	大莱龙铁路	卜庄镇小刘家村南	顶管
		3	大莱龙铁路	昌邑市龙池镇瓦城	顶管
	寿光市	4	益羊铁路	田柳镇李家庄	顶管

表 2.2-9　　管道沿线高等级公路穿越情况统计表

行政区划		序号	公路	穿越位置	穿越方式
烟台	开发区	1	G206	大季家镇台上村	顶管
	蓬莱市	2	S211	大辛店金家庄	顶管
		3	威乌高速	小门家镇卧龙村	涵洞内大开挖
		4	S302	小门家镇大迟家	顶管
	龙口市	5	S213	石良镇山西头村	顶管
	招远市	6	S304	大秦家镇万家	顶管
		7	S215	大秦家镇北五里村	顶管
	莱州市	8	S306	驿道镇东香村	顶管
		9	S217	驿道镇驿道村	顶管
		10	S306	驿道镇驿道村	顶管
		11	S306	程郭镇腰刘家村	顶管
		12	S307	文昌镇后河村	顶管
		13	S218	柞村镇蔡各庄村	顶管
		14	S308	沙河镇东喽家村	定向钻
		15	威乌高速	沙河镇高疃村	顶管
		16	G206	沙河镇前屯里村	顶管
潍坊	昌邑市	17	S221	下营镇火道村	定向钻
		18	S320	龙池镇王家庄村	顶管
	潍北农场	19	荣乌高速	潍北农场	顶管
	滨海开发区	20	S222	双庙子村	顶管
	寿光市	21	S223	侯镇地沟村	水平钻
		22	S224	侯镇岳庄村	顶管
		23	荣乌高速	侯镇泊头村	顶管
		24	荣乌高速	营里镇诸葛庄东	顶管
		25	老 S226	营里镇	水平钻
		26	新 S226	台头镇	顶管
		27	S323	化龙镇辛家庄西侧	顶管

（2）龙口输油站联络线

新建烟淄管道至龙口输油站的进、出站联络线，长度 82.2m，管径为 D711mm×8.8mm，设计压力为 6.3MP。详见图 2.2-2。

表 2.2-10　　新建龙口输油站联络线工程量一览表

序号	项目名称		单位	工程量	备注
一	线路长度（丘陵）		m	82.2	
二	线路作业带宽度		m	22.00	
三	管道组焊				
1	加强级环氧粉末防腐层（防腐层厚度≥400μm）+聚氨酯泡沫塑料保温层（保温层厚度≥50mm）+高密度聚乙烯防护层（防护层厚度≥11mm ）				
2	D711×8.8mm L450M 螺旋缝埋弧焊钢管		m	38.2	
四	热煨弯管制作、安装（Rh=6D）				
1	加强级环氧粉末防腐层（防腐层厚度≥800μm）+聚氨酯泡沫塑料保温层（保温层厚度≥50mm）+高密度聚乙烯防护层（防护层厚度≥11mm ）				
2	D711×11.0mm L450M 直缝埋弧焊钢管		个	7	44m
五	管道防腐、补口				
1	加强级环氧粉末防腐层（防腐层厚度≥400μm）+聚氨酯泡沫塑料保温层（保温层厚度≥50mm）+高密度聚乙烯防护层（防护层厚度≥11mm ）		m	38.2	
2	加强级环氧粉末防腐层（防腐层厚度≥800μm）+聚氨酯泡沫塑料保温层（保温层厚度≥50mm）+高密度聚乙烯防护层（防护层厚度≥11mm ）		m	44	
3	管道防腐层辐射交联聚乙烯热收缩带补口		口	20	
4	保温层聚氨酯泡沫补口		口	20	
5	防护层电热熔套袖补口		口	20	
6	补伤片补伤		m^2	0.3	
六	管道附属设施	标志桩	个	6	
		钢制警示牌	个	2	
		警示带	km	90	宽 1.2m
		固定墩	个	2	
七	土石方	管沟土方量	m^3	252	
		管沟石方量	m^3	781	
		回填细土量	m^3	703	
八	水工保护	草袋素土	m^3	40	
		浆砌石	m^3	60	
		砂袋	个	500	
九	线路工程占地	永久占地（三桩占地）	m^2	6	
		临时占地	m^2	1300	

2.2.4.2 站场输油能力适应性分析

（1）扩建后各站场输油能力计算

本工程需征地新建龙口输油站，同时对现有站场输油泵系统进行更换，改造后输油能力达到 2200×10^4t/a。

①扩能改造后输送第一类粘度较低的原油

根据可研报告计算，烟淄管道扩能改造后输送第一类粘度较低的原油，最大输油能力约为 2000×10^4t/a（2800m^3/h），其出站压力计算结果见表 2.2-11。

表 2.2-11 扩能改造后满负荷输送第一类粘度较低的原油冬季计算成果表

序号	站名	输量（10^4t/a）	进站温度（℃）	出站温度（℃）	进站压力（MPa）	出站压力（MPa）	热负荷（kW）	备注
1	烟台	2000	—	—	0.20	3.5		
2	龙口	2000	—	—	0.40	4.1		
3	招远	2000	—	—	0.40	4.2		
4	昌邑	2000	—	—	0.40	3.8		
5	寿光	2000	—	—	0.40	3.3		
6	华星	2000	—	—	0.40	—		

②扩能改造后输送第二类粘度中等的的原油

烟淄管道扩能改造后输送第二类粘度中等的的原油，最大输油能力约为 2000×10^4t/a（2800m^3/h），其出站压力计算结果见表 2.2-12。

表 2.2-12 扩能改造后满负荷输送第二类粘度中等原油冬季计算成果表

序号	站名	输量（10^4t/a）	进站温度（℃）	出站温度（℃）	进站压力（MPa）	出站压力（MPa）	热负荷（kW）	备注
1	烟台	2000	—	—	0.20	4.3		
2	龙口	2000	—	—	0.40	4.9		
3	招远	2000	—	—	0.40	5.6		
4	昌邑	2000	—	—	0.40	4.8		
5	寿光	2000	—	—	0.40	4.0		
6	华星	2000	—	—	0.40	—		

③扩能改造后输送第三类粘度较高的原油

烟淄管道扩能改造后输送第三类粘度较高的原油，最大输油能力约为 2000×10^4t/a（2650m^3/h），其出站压力计算结果见表 2.2-13。

表 2.2-13 扩能改造后满负荷输送第三类粘度较高原油冬季计算成果表

序号	站名	输量（10^4t/a）	进站温度（℃）	出站温度（℃）	进站压力（MPa）	出站压力（MPa）	热负荷（kW）	备注
1	烟台	2000	40.0	57.0	0.20	4.6	21080	
2	龙口	2000	55.7	55.7	0.40	5.2		
3	招远	2000	54.4	54.4	0.40	6.0		
4	昌邑	2000	52.7	52.7	0.40	5.1		
5	寿光	2000	51.3	51.3	0.40	4.3		
6	华星	2000	50.0	—	0.40	—		

（2）适应性分析

①输送高粘原油（150mm²/s）

根据表 2.2-9，输送高粘原油（150mm²/s）输量为 2000×10^4t/a 时，招远输油站出站压力为 6.0MPa，已达到该站最高允许出站压力，输量 2000×10^4t/a 就是最大输油能力；

②输送中粘原油（100mm²/s）

输送中粘原油（100mm²/s）输量为 2000×10^4t/a 时，招远输油站出站压力为 5.6MPa，通过提高该站出站压力，使其达到该站最高允许出站压力 6.0MPa，最大输油能力为 2070×10^4t/a，其计算结果见表 2.2-14。

表 2.2-14 扩能改造后输送中等粘度原油输油能力冬季计算成果表

序号	站名	输量（10^4t/a）	进站温度（℃）	出站温度（℃）	进站压力（MPa）	出站压力（MPa）	热负荷（kW）	备注
1	烟台	2070	—	—	0.20	4.6		
2	龙口	2070	—	—	0.40	5.2		
3	招远	2070	—	—	0.40	**6.0**		
4	昌邑	2070	—	—	0.40	5.1		
5	寿光	2070	—	—	0.40	4.3		
6	华星	2070	—	—	0.40	—		

③输送低粘原油（50mm²/s）

输送低粘原油（50mm²/s）输量为 2000×10^4t/a 时，最大出站压力招远站出站压力为 4.2MPa，通过提高该站出站压力，使其达到该站最高允许出站压力，最大输油能力为 2300×10^4t/a，其计算结果见表 2.2-15。

表 2.2-15 扩能改造后输送低粘度原油输油能力冬季计算成果表

序号	站名	输量（10^4t/a）	进站温度（℃）	出站温度（℃）	进站压力（MPa）	出站压力（MPa）	热负荷（kW）	备注
1	烟台	2300	—	—	0.20	4.3		
2	龙口	2300	—	—	0.40	4.9		
3	招远	2300	—	—	0.40	**6.0**		
4	昌邑	2300	—	—	0.40	4.8		
5	寿光	2300	—	—	0.40	4.0		
6	华星	2300	—	—	0.40	—		

烟淄管道扩能改造前后，最大输油能力汇总见表 2.2-16。

表 2.2-16 烟淄管道最大输油能力汇总表

序号	输送油品类型	最大输油能力
1	第一类粘度较低的原油	2300×10^4t/a （3220m^3/h）
2	第二类粘度中等的原油	2070×10^4t/a （2740m^3/h）
3	第三类粘度较高的原油	2000×10^4t/a （2530m^3/h）

根据建设单位生产经验，高粘、中粘原油进口量很少，主要以低粘原油进口为主，在输送过程中加强对管道工况的监控、控制输油站压力和输送量的前提下，现有烟淄管道可以满足原油的 2200×10^4t/a 输送要求。

因此，拟建项目扩能改造后，输油能力提升到 2200×10^4t/a 后，现有烟淄一期管道压力可以满足原油的输送要求。

2.2.4.2 主线管道壁厚适应性分析

根据《输油管道工程设计规范》（GB 50253-2014）计算，干线普通段壁厚 7.1mm 即满足要求，但是实际设计、施工时将壁厚提高了一个等级，至少至 8.7mm。

（1）线路输油管道直管段的钢管管壁厚度按下式计算：

$$\delta_C = \frac{P \cdot D}{2[\sigma]}$$

$$[\sigma] = K \cdot \phi \cdot \sigma_S$$

式中：

δ_C—钢管的计算壁厚（mm）；

P—设计内压力（MPa）；

D—管道的外直径（mm）；

K—设计系数；

D—焊缝系数；

σ_s—钢管的最低屈服强度（MPa）；

$[\sigma]$—钢管许用应力（MPa）。

（2）站内输油管道直管段的钢管管壁厚度按以下内容计算：

$$\delta = \frac{\mathrm{PD}}{2[\sigma]}$$ ：

式中

δ—支管段钢管计算壁厚（mm）；

P—设计内压力（MPa）；

D—钢管外直径（mm）；

[σ]—钢管许用应力（MPa），取下面 2 个公式中计算的较小值。

$$[\sigma]_{\mathrm{t}} = \frac{\sigma_{\mathrm{b}}^{\mathrm{t}}}{3.0}$$

$$[\sigma]_{\mathrm{t}} = 0.6\sigma_{\mathrm{s}}^{\mathrm{t}}$$

式中 $[\sigma]$—设计温度下的许用

应力（MPa）；

σ_b^t—材料设计温度下的最低抗拉强度（MPa）；

$\sigma_{\mathrm{s}}^{\mathrm{t}}$—材料设计温度下的最低屈服强度（MPa）。

根据以上公式可知，在管道外直径及其他本身属性参数确定的情况下，管道壁厚主要与设计内压力正相关。根据 2.2.4.2 节，拟建项目扩能改造后，输油能力提升到 2200×10^4t/a 后，原油出站压力仍维持在原设计范围内，因此，现有烟淄一期管道壁厚可以满足本项目输量增加的要求。

烟淄一期管道在转向、接缝等位置均采取了增加壁厚和密封等措施，提高了管道运行的可靠性。此外，烟淄一期管道涉及多个生态敏感区，建设单位采取了相应的工程措施，在敏感区附近加厚管道壁厚，加强防腐等级，可以有效减小生态敏感区风险事故发生的概率，提高运行安全系数。

综上所述，拟建项目利用现有烟淄管道，增加输量至 2200×10^4t/a，是可行的。

2.2.5 站场工程

烟淄线设计输量为1500×10^4t/a，为满足烟淄线输送能力达到2200×10^4t/a要求，需对烟淄管道进行扩能改造，需征地新建龙口输油站，同时对现有烟台首站、招远泵站、昌邑输油站、寿光输油站输油泵系统进行改造。华星输油站及各个末站输送能力、站场工艺、设备等均不发生变化，不属于本次评价内容。

本工程改造的烟淄管道站场设置见表2.2-17。

表2.2-17 本工程站场设置一览表

序号	名称	里程（km）	间距（km）	高程（m）	地名	备注
1	烟台首站	0	0	6.79	烟台港西港区	改造
2	龙口输油站	47.4	47.4	60	龙口市西埠村	新建
3	招远热泵站	97.4	50.0	156.85	招远市齐山镇小原家村	改造
4	昌邑输油站	186	88.6	10	昌邑市下营镇北姜家村	扩建
5	寿光输油站	246.4	60.4	6	寿光市候镇地沟	改造

2.2.5.1 概述

（1）站场工艺流程总要求

①满足任务输量下的输油操作要求，节能降耗；

②流程尽量简单，操作维护方便；

③主要工艺设备的操作可满足控制中心控制、站控控制和就地控制的要求，主要工艺系统实现全线集中控制，实现ESD功能。

（2）压力调节及水击控制系统

①压力自动控制系统

烟台首站、龙口输油站、招远热泵站在出站端均设有压力调节阀，使出站压力不超于管线的最高允许操作压力。

龙口输油站、昌邑输油站各设1台变频电机，使出站压力不超于管线的最高允许操作压力。

②压力自动保护系统

烟台首站出站端设有泄压阀泄放保护。

龙口输油站、招远热泵站进、昌邑输油站进、出站端分别设有泄压阀泄放保护。

③水击控制系统

各站场控制水击采用全线超前保护、压力连锁停泵和站内泄压阀泄放保护的方法。

全线超前保护：发生水击时，通过通信系统迅速发出信号，各站按预定的水击控制程序提前采取相应的保护措施，以防止管道出现压力超高等现象。

泄放保护：根据水击程序分析的结果和具体情况，在首站出站及各泵站进出站安装泄放阀门。当水击现象发生时，通过泄放阀门泄放部分油品，抑制水击，减少可能造成的危害，保障管线安全。

（3）紧急停车系统

在烟台首站、龙口输油站、招远热泵站、昌邑输油站均设置紧急停车系统。在发生管道破裂、油罐破裂、火灾、电气短路着火或其它严重情况时，紧急停车系统启动，以保证管道的安全，该系统具有以下功能：

1）能在就地或远方进行操作。

2）在必要时，能切断电源或动力。

3）能使该站与管道系统迅速隔离。

4）站内设置不间断电源设备，以保证紧急停车系统设备的操作。

5）在重新启动前，所有设备闭锁装置需重新复位。

该系统包括站场 ESD 和全线紧急停车。

（4）在线泄漏检测

龙口输油站设置在线泄漏检测系统子站，与相关工程配套组成在线泄漏检测系统，通过控制系统进行分析判断，及时进行泄漏报警及泄漏点定位。

（5）阀门互锁功能

龙口输油站进站系统阀门实现互锁功能。

2.2.5.2 站场工艺

（1）烟台首站

烟台首站位于烟台市福山区大季家街道赵家庄，接收烟台港西港区已建烟台首站罐区来油外输。

1）主要功能：烟台首站已建原油计量系统、换热设施、外输系统、出站调节系统、泄压系统、清管发送系统等。本工程在已建外输泵棚北侧新建输油泵，设置 4 台输油泵机组及进出口阀门。同时为了满足干线扩能以后输量要求，动火将仓储 5#、6#装船泵改造为烟台首站给油泵，改造后，仓储 5#、6#装船泵兼顾装船和首站给油泵两个功能。

2）主要工艺流程

外输流程：仓储库来油⟶流量计⟶换热器⟶外输泵⟶油去下站

泄压流程：调节阀出口⟶高压泄压阀⟶泄压罐

3）工程内容

新建 4 台输油泵（3 用 1 备、串联运行），其排量、扬程和功率分别为 Q=2800m^3/h、H=230m、P=2400kW。

输油泵入口管线设置 4 台电动板阀，出口管线设置 4 台调节型板阀。在输油泵汇管上对应每一台泵出口前设置 1 台止回阀，均采用轴流式止回阀。

动火将新建输油泵入口汇管、输油泵出口汇管分别与已建管线动火连接。

烟台首站现利用仓储作业站 1#～4#泵作为首站给油泵，1#～3#泵额定排量为 1000m^3/h，4#泵额定排量为 1500m^3/h。根据公司计划日后输量需达到 50000 吨/天以上，为满足客户需求，确保烟淄干线最大量运行，考虑日后油品性质及输送对工艺生产的负担，需增加给油泵输量，提高油品输送能力，为了满足干线扩能以后输量要求，动火将仓储 5#、6#装船泵改造为烟台首站给油泵，改造后，仓储 5#、6#装船泵兼顾装船和首站给油泵两个功能。在 5#、6#装船泵出口管线上动火，将其连接到首站主泵入口管线上，同时预留作为烟淄二线给油泵功能（预留阀门）。

4）已建给油泵和换热器能力校核

①给油泵

烟台首站利用仓储现有 1#～4#泵作为首站给油泵（3 用 1 备，并联运行）， 1#～3#给油泵排量为 1000m^3/h，4#给油泵为 1000m^3/h，总排量不小于 3000m^3/h，满足本工扩能后输量要求。

②换热器

在烟台首站已建有 5 台水蒸气/原油换热器，单台热负荷为 5000kW，总负荷为 25000kW。海上来油卸船温度不低于 40℃，在此基础上，经计算，原有换热器可以满足扩能后油品出站温度 57℃要求。

（2）龙口输油站

征地新建龙口输油站位于烟台市龙口市兰高镇河西埠村，接收烟台首站及龙口港区首站来油进行增压外输。

1）主要功能：接收烟台首站及龙口港区首站来油，新建输油泵系统、泄压系统（新建 200m^3 泄压罐）、过滤设施、出站调节系统等。

2）主要工艺流程

外输流程：烟台首站来油⟶过滤器⟶外输泵⟶调节阀⟶油去招远热泵站

泄压流程：上站来油⟶低压泄压阀⟶泄压罐

调节阀出口⟶高压泄压阀⟶泄压罐

3）工程内容

①进出站阀组区

新建 2 台卧式过滤器，过滤器进出口均设置电动球阀。设置 1 台出站压力电液调节阀，调节阀前后设置电动截断阀及旁通阀。设置高、低压泄压阀各 1 台，罐前泵 1 台。

②输油泵区

新建 3 台输油泵（2 用 1 备、串联运行），其排量、扬程和功率分别为 Q=2800m^3/h、H=230m、P=2400kW，其中 1 台输油泵机组设置变频。

输油泵入口管线设置 3 台电动板阀，出口管线设置 3 台调节型板阀。在输油泵汇管上对应每一台泵出口前设置 1 台止回阀，均采用轴流式止回阀。

③泄压罐区

新建 1 座 200m^3 泄压罐，泄压罐采用电伴热维温。

（3）招远热泵站

招远输油站位于烟台市招远市齐山镇小原家村，在已建烟淄管道招远输油站预留区内建设，接收龙口输油站来油后增压外输至昌邑输油站。

1）主要功能：招远热泵站已建原油过滤设施、换热设施、外输系统、出站调节系统、泄压系统、清管收发系统等。本工程在已建加热炉区北侧新建输油泵，设置 4 台输油泵机组及进出口阀门。

2）主要工艺流程

外输流程：龙口输油站来油⟶过滤器⟶换热器⟶外输泵⟶油去寿光输油站

泄压流程：上站来油⟶低压泄压阀⟶泄压罐

调节阀出口⟶高压泄压阀⟶泄压罐

3）工程内容

新建 4 台输油泵（3 用 1 备、串联运行），其排量、扬程和功率分别为 Q=2800m^3/h、H=230m、P=2400kW。

输油泵入口管线设置 4 台电动板阀，出口管线设置 4 台调节型板阀。在输油泵汇管上对应每一台泵出口前设置 1 台止回阀，均采用轴流式止回阀。

动火将新建输油泵入口汇管、输油泵出口汇管分别与已建管线动火连接。

（4）昌邑输油站

昌邑输油站位于潍坊市昌邑市卜庄镇北姜家村，在现有烟淄管道昌邑输油站用地北侧新征用地建设，接收招远输油站来油后增压外输至东营华星输油站。

1）主要功能：接收招远输油站来油，新建原油外输系统、出站调节系统、泄压系统及过滤设施、污油回注等。

2）主要工艺流程

外输流程：上站来油⟶过滤器⟶外输泵⟶调节阀⟶油去下站

泄压流程：上站来油⟶低压泄压阀⟶泄压罐

调节阀出口⟶高压泄压阀⟶泄压罐

3）工程内容

①工艺设备区

设置 1 台出站压力电液调节阀，调节阀前后设置电动截断阀及旁通阀。设置高低压泄压阀各 1 台，罐前泵 1 台。

②输油泵区

新建 3 台输油泵（2 用 1 备、串联运行），其排量、扬程和功率分别为 Q=2800m^3/h、H=230m、P=2400kW，其中 1 台输油泵机组设置变频。

输油泵入口管线设置 4 台电动板阀，出口管线设置 4 台调节型板阀。在输油泵汇管上对应每一台泵出口前设置 1 台止回阀，均采用轴流式止回阀。

③泄压罐区

新建 1 座 200m^3 泄压罐，泄压罐采用电伴热维温。

（5）寿光输油站

寿光输油站位于潍坊市寿光市侯镇地沟村，在已建烟淄管道寿光输油站区内建设，接收昌邑输油站来油后增压外输至东营输油站。

1）主要功能：寿光输油站已建原油外输系统、出站调节系统、泄压系统及过滤设施、污油回注等。本工程新建输油泵棚增设 3 台输油泵。

2）主要工艺流程

外输流程：上站来油⟶换热器⟶外输泵⟶油去下站

泄压流程：上站来油⟶低压泄压阀⟶泄压罐

调节阀出口⟶高压泄压阀⟶泄压罐

3）工程内容

站内新建外输泵 3 台及进出口阀门，3 台输油泵（2 用 1 备、串联运行）排量、扬程和功率分别为 Q=2800m^3/h、H=230m、P=2400kW。

2.2.5.3 主要设备选型

（1）输油泵配置

①烟台首站

改造前后输油泵配置方案见表 2.2-18。

表 2.2-18 改造前后输油泵配置方案表

站名	用途	额定流量（m³/h）	额定扬程（m）	电机功率（kw）	数量（台）	备注
烟台首站（改造前）	输油泵	1930	260	1800	3	—
	输油泵	1930	140	975	1	—
	输油泵	500	400	875	2	—
烟台首站（改造后）	输油泵（新建）	2800	230	2400	4	3 用 1 备

②龙口输油站

输油泵配置方案见表 2.2-19。

表 2.2-19 改造后输油泵配置方案表

站名	用途	额定流量（m³/h）	额定扬程（m）	电机功率（kw）	数量（台）	备注
龙口输油站	输油泵（新建）	2800	230	2400	3	设置一套变频，2 用 1 备

③招远热泵站

改造前后输油泵配置方案见表 2.2-20。

表 2.2-20 改造前后输油泵配置方案表

站名	用途	额定流量（m³/h）	额定扬程（m）	电机功率（kw）	数量（台）	备注

招远热泵站（改造前）	输油泵	1930	260	1800	3	—
	输油泵	1930	140	975	1	
招远热泵站（改造后）	输油泵（新建）	2800	230	2400	4	3 用 1 备

④昌邑输油站

输油泵设置情况详见表 2.2-21。

表 2.2-21　　改造前后输油泵配置方案表

站名	用途	额定流量（m³/h）	额定扬程（m）	电机功率（kw）	数量（台）	备注
昌邑输油站（改造前）	输油泵	1930	280	1925	2	
昌邑输油站（改造后）	输油泵（新建）	2800	230	2400	3	设置一套变频，2 用 1 备

⑤寿光输油站

输油泵设置情况详见表 2.2-22。

表 2.2-22　　改造前后输油泵配置方案表

站名	用途	额定流量（m³/h）	额定扬程（m）	电机功率（kw）	数量（台）	备注
寿光输油站（改造前）	输油泵	1930	280	1925	2	
寿光输油站（改造后）	输油泵（新建）	2800	230	2400	3	2 用 1 备

（2）工艺阀门

工艺系统采用的阀门主要有调节阀、ESD 阀、电动球阀、电动平板闸阀、手动球阀、止回阀、泄压阀等，阀门要求按照 API 6D 标准或相当标准制造；为满足自动化控制要求，除进站调节阀、ESD 阀门采用电液联动执行机构外，其余凡纳入远控的阀门均采用电动阀门。

1）电液联动调节阀

龙口输油站出站端设置调节阀，采用电液联动执行机构，要求运行安全可靠，使用寿命长，便于维修。

2）泄压阀

泄压阀对保障管线不超压、防止水击破坏，起到重要作用。

目前的泄压阀主要有三种类型，即先导式、氮气轴流（胶囊）式和氮气轴流（金属阀芯）式。本工程拟选用氮气轴流（金属阀芯）式泄压阀。

3）ESD 阀

站场进出站 ESD 阀采用加长杆全通径电液联动球阀，埋地安装。

4）球阀

进、出站阀门、收发清管器有关的阀门均采用电动球阀。

5）电动平板闸阀

输油泵（罐前泵）入口阀门和给油泵附近阀门均采用电动平板闸阀，出口采用调节型电动平板闸阀。

6）止回阀

止回阀采用低摩阻快速关闭的轴流式止回阀。

7）安全阀

安全阀推荐选用弹簧式安全阀。

（3）阀门执行机构的选择

1）电动执行机构

需要控制的阀门其电动执行机构性能要求稳定，质量要求可靠；设 Local-off-Remote（LOR）开关；阀门可远控及开关状态远传上站控机显示；部分阀门可 4～20mA 阀位输出；设有超扭矩及限位开关；电机具有过载保护功能及良好的启动性能。

2）电液执行机构

站场 ESD 阀、出站调节阀的控制采取远控方式，并设有阀位显示，并将其阀位信号远传到调控中心。ESD 阀、出站调节阀的执行机构采用电液联动执行机构。

3）油罐选型

龙口输油站新建 1 座 200m^3 泄压罐、昌邑输油站新建 1 座 200m^3 泄压罐，采用钢制立式拱顶罐。

龙口输油站、招远热泵站、昌邑输油站设置污油罐，采用钢质卧式罐。

（4）过滤器

过滤器拟采用 10～20 目，过滤面积不小于过滤器出口管截面积的 3～4 倍。为保持阴极保护系统正常运行，龙口输油站站内工艺管网与干线连接处采用加绝缘接头的方式断开。

2.2.5.4 总平面布置

（1）烟台首站

本站主要依托已建烟台首站进行改扩建，无需新征地。

在已建 35KV 变电所南侧新建变频器间，在已建外输泵棚北侧新建本工程的输油泵棚，该位置为原有站场的站内道路和铁艺围墙，需要将原站内道路和铁艺围墙拆除，在该位置新建输油泵棚，并将原站内道路及铁艺围墙进行重新规划布置。

烟台首站平面布置图见图 2.2-1。

（2）龙口输油站

本站为新建站场，需征地新建，需新征地 42494m^2。

本站分为生产区、辅助生产区、办公区和预留区。生产区包括输油泵棚、工艺设备区和 1 座 200m^3 泄压罐；辅助生产区包括 35kV 变电所等；办公区包括综合楼和门卫；预留区包括为二期工程预留输油泵棚和工艺设备区。

进场道路位于站场的西侧，综合楼布置在站场的北端，综合楼北侧布置生活污水储存区和地下井室，综合楼南侧布置门卫和 35kV 变电所，并在 35kV 变电所南侧预留发展用地。生产区布置在站场东侧，工艺设备区南侧为二期工程预留输油泵棚和工艺设备区，200m^3 泄压罐布置在二期工程预留输油泵棚和工艺设备区的南侧。

龙口输油站工艺区远离居民区，可以降低废气和噪声对居民区的影响，从环保角度分析，龙口输油站平面布置较合理。

龙口输油站平面布置图见图 2.2-2。

（3）招远热泵站

在已建招远输油站内进行改造，无需征地。

将已建燃料油罐和燃料油泵区拆除，在 200m^3 泄压罐东侧新建输油泵棚，在 200m^3 泄压罐北侧新建污油罐棚，并在站场东侧的预留发展用地内新建综合楼，考虑到新建综合楼所在场地地势较低，为保证事故状态下综合楼的安全，在综合楼周围设临时沙袋等防护措施，以保证事故状态下综合楼的安全。同时，在已建 35KV 变电所西侧新建电容器室。

招远输油站平面布置图见图 2.2-3。

（4）昌邑输油站

在已建昌邑输油站北侧进行改扩建，利用已征土地 5504m^2。

新建 35kV 变电所、1 座 200m^3 泄压罐、输油泵棚和工艺设备区，并为二期工程预留输油泵棚和工艺设备区。

昌邑输油站依托现有站场布置，工艺区远离居民区，可以降低废气和噪声对居民区的影响，从环保角度分析，昌邑输油站平面布置较合理。

昌邑输油站平面布置图见图 2.2-4。

（5）寿光输油站

在已建寿光输油站内进行改造，无需征地。

在生产区内已建转输泵棚南侧新建输油泵棚，在已建维抢修队的南侧新建综合楼，新建综合楼时需要将原站场的铁艺围墙拆除，并重新规划铁艺围墙，同时，在已建设备库房与新建综合楼间的东侧围墙上新设一个出人口，该出入口需跨过已建排水沟，跨排水沟处设置一座过路桥。

寿光输油站平面布置图见图 2.2-5。

（6）绿化

各站利用原站场内的绿化并加以完善，新建单体周围场地按原来为绿化和碎石铺砌场地的现状进行设计，施工时对原站场绿化和碎石造成破坏的，施工结束后原样恢复。

各站场总图主要工程量见表 2.2-23。

表 2.2-23　　总图主要工程量

序号	名称及规格		单位	数　　量				
				烟台首站	龙口输油站	招远输油站	昌邑输油站	寿光输油站
1	主要工程量	砖围墙（h=2.5 m）	m	246	648	—	203	10
2		站内混凝土道路破坏道路恢复	m^2	2140	5229	690	233	1200
3		绿化面积	m^3	300	2244	400	—	300
4		人行道路	m^2	150	125	142	88-	200
5		设备基础、阀墩、管墩（架）	m^3	296	555	287	547	380
6		仪表地沟（宽×深 1.0 m×1.0 m）	m	—	300	—	400	150
7		电气地沟（宽×深 1.2 m×1.3 m）	m	50	500	200	400	200
8		土方量（挖方）	m^3	200	89000	350	3472	550
9		土方量（填方）	m^3	250	65176	1150	6438	—
10		弃土量	m^3	—	23824	—	3472	550
11		外购量	m^3	50	9000	800	6438	—

2.2.5.5 站场主要工程量

本工程各站场主要工程量见表 2.2-24。

表 2.2-24 烟台首站、龙口输油站、招远输油站总图主要工程量表

序号	项目	单位	合计	烟台首站	龙口输油站	招远热泵站	昌邑输油站	寿光输油站
1	输油泵：Q=2800m^3/h、H=230m 配电机：2400kW、10kV、2980r/min	套	17	4	3	4	3	3
2	回注泵：Q=50m^3/h、H=200m 配电机：90kW、380V	台	0					
3	污油泵：Q=7.5m^3/h、P=2.5MPa 配防爆电机：7.5kW、380V、1440r/min	台	2		1	1		
4	卧式过滤器 P8.0MPa DN600	台	2		2			
5	立式过滤器 P2.0MPa DN150	台	2		1		1	
6	200m^3 泄压罐	台	2		1		1	
7	10m^3 污油罐	台	3		1	1	1	
8	绝缘接头 P8.0MPa DN700	台	2		2			
9	电液联动球阀 Class600 28”	台	2		2			
10	电动阀门 Class150～Class600 6”～28”	台	57	8	22	8	13	6
11	手动阀门 Class150～Class600 6”～28”	台	16		8		8	
12	止回阀 Class150～Class900 6”～28”	台	25	5	6	5	5	4
13	氮气式泄压阀 Class600 8”～ 10”	台	4		2		2	
14	抗震金属软管 PN25 DN400	台	2		1		1	
15	直缝埋弧焊钢管 L415M D508～D711	t	665.5	76	193.8	186.1	121.6	88
16	螺旋缝埋弧焊钢管 L360M D323.9～D406.4	t	60.17		13.24	1.47	45.46	
17	无缝钢管 D60.3～D273	t	13.35	3	2.86	1.85	2.64	3
18	直缝埋弧焊钢管 L450M D711（预制防腐保温）	t	4.55		4.55			
19	线路干线动火 DN700	处	4		2		2	
20	站内管线动火 DN500～DN700	处	18	4		4	6	4
21	站内管线动火 DN50～DN400	处	6	2		2		2
22	直缝埋弧焊钢管 L450M D711（预制防腐保温）	km	0.082		0.082			

2.2.5.5 站场劳动定员

新建龙口输油站劳动定员 16 人，昌邑输油站需在原油定员的基础上增加定员 8 人。

烟台首站、招远热泵站、寿光输油站管理与现有站场统筹考虑，无需增加定员。

2.2.6 公辅工程

2.2.6.1 给排水

（1）给水

本项目龙口输油站为新增站场，用水主要为新增 16 名工作人员办公生活用水。龙口输油站距离市政管网较远，水源采用地下水，在站内打 1 口深井，新建给水处理设备、变频给水设备和给水管网，深井出水经处理后由变频给水设备输送至各单体。

昌邑输油站新增定员 8 人，新增用水为新增的工作人员办公生活用水，依托昌邑输油站已有供水系统，水源来自市政供水管网，无需进行给水改造。

烟台首站、招远热泵站、寿光输油站无新增用水，无需进行供水系统改造。但烟台首站站内新建的输油泵棚占压已建的部分洒水栓和洒水栓管网，本工程对占压的洒水栓及管网进行重建和改线。

各站生活用水水质应满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）要求。

表 2.2-25　　本工程各站场用水量情况

序号	站场	定员（人）	用水定额		用水量		备注
					（m^3/d）	（m^3/a）	
1	龙口输油站	16	生活用水	100L/d·人	1.6	560	
			其他	1.0m³/d	1.0	350	绿化浇洒
			小计	—	2.6	910	
2	昌邑输油站	8	生活用水	100L/d·人	0.8	280	
合计		24	—		3.40	1190	

（2）排水

站场的排水主要考虑站内的生活污水、含油污水及清洁雨水。含油污水主要为工艺设备区围堰内的初期雨水及输油泵棚围堰内冲洗排水。

①烟台首站、招远热泵站、寿光输油站

以上三个站场无新增废水排放。

生活污水：招远热泵站站内生活污水处理区内已设置有 1 套一体化生活污水处理装置，生活污水处理能力为 1t/h，站内生活污水处理达标排放。新建的综合楼距离已

建生活污水管网较远，综合楼生活污水经化粪池生化预处理后排入提升池，再提升排至站内已建生活污水处理区生活污水管网内，生活废水排放量不增加。

寿光输油站为已建站场，站内生活污水处理区内已设置有 1 套一体化生活污水处理装置，生活污水处理能力为 1t/h，站内生活污水处理达标排放。本工程新建的维抢修综合楼生活污水排入化粪池预处理后，再就近排入附近已建生活污水管网。

清洁雨水：围堰内的清洁雨水经切换阀门排至已建站场的雨水系统。烟台首站北侧道路移建，原道路雨水口随道路改建，雨水接入原雨水管网。

②龙口输油站

生活污水：本站为新建站场，站内产生的污水来源为综合楼生活污水、冲洗污水排放。站内生活污水、冲洗污水排入化粪池，经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，生活污水由环卫部门定期清运。

清洁雨水：龙口输油站内设置雨水沟，雨水由雨水沟收集外排。200m^3 泄压罐为拱顶油罐，无初期雨水排放，罐区内设置沉砂井，雨水通过自动截油排水器后排出防火堤，出防火堤的雨水管道上设置阀门和水封井，再排入站场雨水沟。雨水出站前设置阀门和水封井。

③昌邑输油站

生活污水：本项目新增生活污水量很少，依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。

清洁雨水：新建 200m^3 泄压罐为拱顶油罐，无初期雨水排放，罐区雨水进入防火堤内沉砂井，通过自动截油排水器排出防火堤，雨水管道出防火堤外设置截断阀门和水封井，罐区雨水就近排至站外排水沟。

表 2.2-26　各站场废水产生及去向

序号	站场	定员	排水定额		废水量		备注
		（人）			（m^3/d）	（m^3/a）	
1	烟台首站	—	—	—	—	—	无新增排水
2	龙口输油站	16	生活废水	80L/d·人	1.28	448	新建站场，经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，由环卫部门定期清运
			冲洗废水	0.5m^3/d	0.5	175	
3	招远输油站	—	—	—	—	—	无新增排水
4	寿光输油站	—	—	—	—	—	无新增排水
5	昌邑输油站	8	生活废水	80L/d·人	0.64	224	依托现有站场排水设施，经化粪池沉淀后，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理
合计		24	—		2.42	847	—

2.2.6.2 供热

（1）烟台首站

现有烟台首站设加热功能，均利用所在港区供应的0.8MPaG饱和蒸汽为高粘度原油加热升温。

在烟台首站已建有5台水蒸气/原油换热器，单台热负荷为5000kW，总负荷为25000kW。海上高粘来油卸船温度为40℃～50℃，在此基础上，经可研报告计算，原有换热器可以满足扩能后高粘度油品出站温度50℃要求。

因此，烟台首站无需进行热工改造。

（2）龙口输油站

龙口输油站为新建站场，无油品加热功能。

站内新建综合值班室内办公室、会议室、休息室等房间采用空调供暖，其余房间与综合设备间及35kV变电所内供暖房间均采用工业用对流式电暖器供暖。

（3）招远热泵站

招远输油站新建输油泵棚所需场地占压站内已建燃料油系统，考虑站场工艺装置区统一规划，同时贯彻当地环保部门要求，对相关燃料油系统进行拆除，燃气管网进行改造。拆除招远热泵站内已建导热油炉、锅炉的燃料油系统，包括燃料油罐区内的2座50m^{3}燃料油罐、1座10m^{3}柴油罐、3台燃料油泵及区内相关的管线、阀门，同时拆除燃料油罐区至导热油加热炉区及锅炉房的燃料油管道。

招远热泵站新建综合楼内办公室、会议室、休息室等房间采用空调供暖，其余房间采用工业用对流式电暖器供暖。

（4）寿光输油站

寿光输油站新建输油泵棚所需场地占压站内部分燃料油及燃气管道，考虑站场工艺装置区统一规划，同时贯彻当地环保部门要求，对相关燃料油系统进行拆除，燃气管网进行改造。拆除寿光输油站已建燃料油罐区至锅炉房燃料油管线，新建输油泵棚处燃气管道更改路由及敷设方式。

（5）昌邑输油站

昌邑输油站新建35kV变电所占压站内部分已建热力管网，对相关热力管道及阀门进行拆除，对热力管网进行改造。

昌邑输油站新增工作人员办公依托已有办公设施，无需热工改造。

2.2.6.3 自控

烟台首站、招远热泵站、昌邑输油站、寿光输油站四座输油站的站控系统在现有系统基础上扩建，龙口输油站新建自控系统。

本工程仪表自控系统主要包括：输油生产区的现场检测仪表和控制设备，各生产区检测和控制电缆及电缆敷设，自控系统所涉及的硬件、软件设计，系统控制功能的设计。调控中心增加对本工程新增部分的监控。为保障烟淄管道干线系统输油管道安全、可靠、平稳、高效、经济地运行，本工程对原 SCADA 系统进行改扩建，主要工作量为增设烟台首站、招远输油站、寿光输油站、昌邑输油站的工 PLC 等硬件设备和修改 SCADA 系统相应软件，龙口输油站新建自控系统。调控中心的 SCADA 系统软件进行扩容，通过软件编制、修改、系统调试等，将改扩建烟台首站、招远输油站、寿光输油站、昌邑输油站和新建龙口输油站的相关检测与控制信号纳入已有 SCADA 系统。

烟淄管道调控中心为已建，完成对全线各工艺站场和监控阀室的监控和管理等任务。调控中心与沿线各工艺站场及监控阀室的远程监控站(SCS 或 RTU)之间通过广域网连接，通信媒介采用光缆、公网的数字电路。烟淄管道调控中心软件平台采用油气储运监控软件 Induview SCADA，中心服务器为 IBM Power 7+系列，多机冗余配置，操作系统为 AIX。现有 SCADA 软件为东方电子公司 Induview GMS 系统，其软件授权为 50×10^4 点，现已占用 10×10^4 点，现有 SCADA 系统服务器 CPU 负荷小于 22%。调控中心实时服务器、历史服务器及 WEB 服务器 CPU 使用率能够满足本次扩能改造工程增加点的需求。

2.2.6.4 通信

本工程采用以光通信为主用、公网通信为备用的通信方式。在龙口输油站设置 1 座 SDH MSTP 2.5G 光通信站，通过 2.5G 光接口与烟淄管道烟台首站、招远热泵站已建光通信设备联网。同时配备相应的通信系统，为输油生产服务，保证安全生产。

本工程在烟台首站、寿光输油站新建输油泵棚设置工业电视前端摄像机；在招远输油站新建输油泵棚、污油棚设置工业电视前端摄像机；在昌邑输油站新建输油泵棚内、35kV 变电所设置工业电视前端摄像机。各站所有新增摄像机纳入到已建工业电视系统中。在烟台首站将部分已建围墙上方周界入侵报警前端进行搬迁；在昌邑输油站新扩建围墙上方设置周界入侵报警前端，纳入到已建周界入侵报警系统中。在招远输

油站和寿光输油站新建综合楼内设置语音、网络及综合布线系统。各站其他通信系统依托已建，本工程不做改动。

2.2.6.5 供配电

（1）烟台首站

烟台首站现有已建 35kV 变电所一座，用电负荷等级为一级。本工程新增电负荷完全依托现有站内 35kV 变电所及其电力设施。烟台首站原主变压器 1×12500kVA 能够满足烟淄管道扩能改造工程需要而无需增容，因此原进线电缆 ZC-YJV-26/35kV/3×120mm^2 满足本工程需要，不需更换。

（2）龙口输油站

拟建龙口输油站地处山东烟台地区。输油站内新建 35kV 变电所属于二级电负荷，电源按两回线路考虑。采用架空线引至，电缆进户。距离暂按 15km 考虑。

（3）招远热泵站

招远热泵站现有已建 35kV 变电所一座，用电负荷等级为二级。本工程新增电负荷完全依托现有站内 35kV 变电所及其电力设施。招远输油站原主变压器 2×6300kVA 无法满足烟淄管道扩能改造工程需要而需更换主变压器，主变压器更换为 2×16000kVA。原架空线路 JL/G1A-120/25 载流量满足本次主变压器更换为 2×16000kVA 要求；进线电缆 YJV-ZC-Z-26/35/3×95mm^2 载流量不满足要求，需增加电缆。

（4）昌邑输油站

昌邑输油站地处山东地区。拟输油站内新建 35kV 变电所属于二级电负荷，电源按两回线路考虑。采用架空线引至，电缆进户。距离暂按 15km 考虑。

（5）寿光输油站

寿光输油站现有已建 35kV 变电所一座，原设计用电负荷等级为一级。本工程新增电负荷完全依托现有站内 35kV 变电所并对部分电力设施进行改造。寿光输油站原主变压器 2×5000kVA 无法满足本工程需要而需更换主变压器，主变压器更换为 2×16000kVA。原架空线路 JL/LB20A-95/55 载流量满足本次主变压器更换为 2×16000kVA 要求；进线电缆 YJV-ZC-Z-26/35/3×70mm^2 载流量不满足要求，需增加电缆。

2.2.7　工程征占地

2.2.7.1 工程征占地

（1）永久占地

本工程永久占地面积共 47998m^2，其中龙口输油站新征永久占地面积 42494m^2，昌邑输油站利用现有已征收土地 5504m^2。

（2）临时占地

本工程施工生产生活区均利用现有站场，施工便道利用现有站场内及周边道路，减少周边土地扰动。

临时占地面积共 1300m^2，主要为龙口输油站管道施工作业带。管道所经过地区为丘陵，施工带宽度 15m。

2.2.7.2 工程拆迁

本工程不涉及居民房屋拆迁和移民安置。在建设之前建设单位将委托相关部门根据项目建设方案，进行项目征地影响的相关调查分析，提出移民征地补偿、收入恢复方案。

上述耕地开垦费、土地复垦资金、征地补偿费已足额列入项目预算。

2.3　施工期环境影响及源强分析

2.3.1　施工过程及施工工艺

2.3.1.1 施工过程

本项目主线管道已经建成投产，无需施工；烟台首站、招远热泵站、寿光输油站在现有站场内进行改造，仅进行设备设施的拆除和安装。施工活动主要集中在新建龙口输油站和联络线，以及昌邑输油站。

施工活动根据施工特点可分为线路施工和站场施工，整个施工由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成。其施工过程概述如下：

（1）在龙口输油站联络线线路施工时，首先要清理施工现场，并修建必要的施工道路（以便人员、施工车辆、管材等进入施工场地）。在完成管沟开挖、铁路、公路穿越、河流穿越等基础工作后，按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、接口防腐等，然后下到管沟内。

（2）龙口输油站、昌邑输油站建设工艺站场时，首先要清理场地，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施。

（3）以上建设完成以后，对管道进行试压、清扫，然后覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被；对站场进行绿化。

2.3.1.2 施工工艺

（1）管道敷设及穿越施工工艺

本项目管道线路敷设长度很短（82.2m），属丘陵向平原的过渡地带，地形略有起伏，地表主要为旱田及林地。管道沿线不需穿越高等级公路、铁路及大、中型河流等。

当管线方向改变时，优先采用弹性敷设，因地形限制无法实现弹性敷设时，采用冷弯管或热煨弯头连接。弹性敷设曲率半径Re≥1800D，冷弯弯管的曲率半径Rc=40D，最大角度15°。热煨弯管的曲率半径Rh=5D。出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。在管道沿途设置线路标志桩。

本项目管道工程穿越的一般地段基本采取大开挖方式施工。同类管沟开挖及布管实景见图2.3-3。



图2.3-1 同类项目管沟开挖及布管实景

管沟开挖一般采用机械开挖方式施工，局部地下水超高、易塌落段设置支护，并及时用水泵将管沟中集水排出到邻近河流、沟渠中。本项目管道一般施工作业带宽度为15m，此范围内影响施工机具通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理。

根据管道稳定性要求，结合沿线土被、地形地质条件、地下水位状况确定，进出站联络线管道埋设在冻土层之下，最小埋深 1.8m。在农田、防护林等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m），多余土方就近平整。管线转弯处和出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。

（2）施工便道

管线沿线利用现有道路，不再新建。

（3）施工营地

施工营地尽量就近依托现有站场或附近村镇安排施工人员的生活和宿营，不再单独设立。

（4）施工料场

管道施工料场主要是管材堆放场。施工料场的设置原则是临近道路、运输方便，充分利用现有站场空间，尽量不压占耕地。施工结束后，对料场进行清理并恢复原有地貌。

此外，本工程沿线不设取、弃土场，土石方基本挖填平衡，少量弃土可以就地平整。

2.3.2 施工期主要污染源及源强分析

2.3.2.1 废气

管道敷设施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气及管道防腐层焊接时产生的有机气体。

由于本项目站场和联络线均临近周边主要道路，两者相距较近，相对于公路车流量来说，本项目运输车辆数要少得多，其排放尾气对环境空气的影响也较小。联络线施工地面开挖埋管过程时，生土和熟土分开堆放，管道敷设后即覆土恢复原状。从开挖到恢复原状一般需要 3d，加之土壤本身的湿润性，因而产生的扬尘较少。

联络线防腐层焊接均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，对周围局部地区的环境空气影响较轻。

2.3.2.2 废水

本项目施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压排放的废水。

（1）生活污水

参照有关规范和经验，施工人员生活污水产生量按 80L/人•日计，COD 浓度按 350mg/L 计。本项目施工期约 210d，总施工人数约 50 人，本项目施工期生活污水总量约为 840m^3，CODcr 排放总量约为 0.30t。

根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆、饭店或租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统，不会直接进入外环境。

（2）试压废水

管道试压是对管道强度和严密性进行检验的重要方法，它是管道投用和管道大修、更新管道后必须进行的检验项目，管道试压有水压试验和气压试验两种方法。本项目采用水压试验。

水压试验的介质是清水，管道充满水后，用试压泵加压。强度试验压力为 1.5 倍工作压力（最低不小于 0.2MPa），试压时间保证 5min 稳定不变。严密性试验压力为工作压力（最低不小于 0.2MPa），检查时间不小于 1h；在规定时间内，压力降不大于严密性试验压力的 5%，各焊缝及管道附件不渗漏为合格。

试压用水不允许具有腐蚀性，不含无机或有机脏物。水的 pH 为 6~8，水中有害盐类（尤其是氯化物）的浓度应低于 1000mg/L。当试压用水在试压管段内存放时间超过 8d 时，允许 pH 为 6~6.7，盐含量不得超过 500mg/L。因此，试压用水本身是清洁的。

管道工程分段试压前要采用清管器进行清管，并不少于两次。清管扫线应设置临时清管器收发设施，并不应使用站内设施。清管使用聚氨脂皮腕型电子定位清管器。清管扫线的合格标准：管道末端排出的水必须是无泥沙、无铁屑的洁净水，清管器到达末端时必须基本完好。

根据可研报告，清管和试压为分段进行，用水量一般为充满整个管道容积的 1.2 倍，为了避免浪费，部分水可重复利用（约达 50%），总的清管、试压水约为 20m^3，试压水取自就近水源。由于管道试压是分段进行，每次试压排水较少，试压排水中主要含悬浮物，经沉淀后一般就地排入附近灌渠、河流或污水管网，禁止排入III类及以上水体，禁止排入王屋水库饮用水源地保护区，对环境影响不大。

2.3.2.3 噪声

目前我国管道建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、轮式装载车、电焊机、吊管机、冲击式钻机、柴油发电机组等。根据陕京输气管道施工现场测试值，以上各种施工机械及车辆的噪声情况参见表 2.3-1。

表 2.3-1 管道工程施工机械噪声

序号	噪声源	噪声强度 dB(A)	序号	噪声源	噪声强度 dB(A)
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土震捣棒	105
4	定向钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	100

施工噪声会对沿线的居民及野生动物造成一定的影响。管道施工属于线性工程，局部地段的施工周期较短，因此，施工噪声只短时间内对局部声环境造成影响。

2.3.2.4 固体废物

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃土、废弃泥浆和施工废料等。

（1）生活垃圾

参照有关规范和经验，施工人员生活垃圾产生量按 1.0kg/人•日计。本项目施工期约 210d，总施工人数约 50 人，本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为 10.5t；经分段收集后，委托当地环卫部门处置。

（2）工程弃土

施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿跨越和整修公路。本项目在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。

本项目在陆地开挖土方时，土方全部回填。在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）土分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m）。在石方段施工时，为防止石方破坏防腐层，须在管道下部回填 0.2m 细土。

本项目联络线长度很短，产生的弃土总量很小，回用于周边农业用土、平铺施工作业带。各站场挖填过程中根据需要需弃土 27846m^3，需外购土方 16288m^3。弃土场和外购土方单位需应手续齐全，管理规范，污染物排放和水土保持措施满足相应标准要求。

（3）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。根据类比调查，施工废料的产生量按0.2t/km估算，本项目施工过程产生的施工废料量约为16.5kg。施工单位对部分施工废料进行回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

2.3.2.5 生态环境

施工期生态环境影响主要表现在如下方面：

（1）在项目施工前期准备阶段，施工场地的准备对地表生态环境产生一定的影响；

（2）管沟开挖及地表平整等土石方工程活动，致使作业区内及其附近一定范围内的自然地貌和地表自然植被、人工植被破坏；地表环境的扰动在丘陵段加剧水土流失，在平原段影响农业生产。

（3）项目占用耕地导致局部地段农业生态环境发生较大变化，其中永久性工程占地对现有土地利用类型影响最大，且具有不可恢复性；

（4）施工中设置的临时土方及弃渣堆放场，如在雨季防护措施不当，易造成新的水土流失，增加沿线区域水土流失量。

项目建设的具体生态环境影响见生态影响篇章。

本工程施工期污染物产生量具体见表2.3-2。

表2.3-2　　工程施工期污染物产生量

污染物来源		废物组成及数量	排放去向
废气	施工机械	烟尘、CO_2、烃类	大气环境
废水	生活污水	废水量：840m^3，COD：0.30t	蒸发损耗或当地生活污水处理系统
	清管试压废水	20m^3，铁屑、悬浮物、泥砂（重复用水50%计）	经沉淀池沉淀，就近沟渠和河流
固体废物	生活垃圾	10.5t	分段收集后，委托当地环卫部门处置
	弃土	少量	回用于农业用土、平铺施工作业带
	施工弃料	16.5kg	部分施工废料回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运
噪声	施工机械	70~90dB(A)	环境噪声

2.4 运营期环境影响及源强分析

管道全线采用密闭输送工艺，且深埋地下，运营期正常工况下，线路工程不产生和排放污染物，也无生态影响；本工程投产后，正常情况下污染物仅在站场内产生。

2.4.1 废气

2.4.1.1 拟建工程新增动静密封点无组织有机废气

本工程各站场均不设置原油及成品油储罐，各站场废气主要是设备动静密封点泄漏的 VOCs。

根据环保部《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，本工程设备动静密封点泄漏 VOCs 量按照平均排放系数法计算，具体排放系数见表 2.4-1。

表 2.4-1 石油炼制和石油化工组件平均排放系数

设备类型	介质	石油炼制排放系数（kg/h/排放源）	石油化工排放系数（kg/h/排放源）
阀	气体	0.0268	0.00597
	轻液体	0.0109	0.00403
	重液体	**0.00023**	0.00023
泵	轻液体	0.114	0.0199
	重液体	**0.021**	0.00862
压缩机	气体	0.636	0.228
泄压设备	气体	0.16	0.104
法兰、连接件	所有	**0.00025**	0.00183
开口阀或开口管线	所有	0.0023	0.0017
采样连接系统	所有	0.0150	0.0150
其他	所有	0.0268	0.00597

本工程各站场动静密封点类型及数量具体见表 2.4-2。

表 2.4-2 拟建工程各站场动静密封点类型及数量

序号	站场	新增阀（个）	新增泵（个）	新增连接头（个）	拆除泵（个）
1	烟台首站	13	3	0	6
2	龙口输油站	20	3	2	—
3	招远输油站	13	4	0	4
4	寿光输油站	10	2	0	2
5	昌邑输油站	28	2	0	2
合计		104	14	2	14

经计算，拟建工程各站场增加的动静密封点无组织废气排放情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 各站场动静密封点无组织废气排放情况

序号	站场	污染因子	排放量	
			kg/h	t/a
1	烟台首站	VOCs	0.0660	0.5543
2	龙口输油站	VOCs	0.0681	0.5720
3	招远输油站	VOCs	0.0870	0.7307
4	寿光输油站	VOCs	0.0443	0.3721
5	昌邑输油站	VOCs	0.0484	0.4069
合计		VOCs	0.3138	2.6361

（1）对于站场动静密封点无组织排放的含 VOCs 废气污染防治技术措施包括：对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；在油气集输过程中，采用密闭流程，减少烃类气体排放。

（2）全面推行“泄漏检测与修复”。企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复；建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。

2.4.1.2 原站场设备拆除减少的废气

烟台首站、招远输油站、寿光输油站、昌邑输油站在施工时，需先拆除原有泵组，被拆除的泵将不再产生无组织废气。因设备拆除而减少的无组织废气情况见表 2.4-4。

表 2.4-4 各站场因设备拆除而减少的无组织废气情况

序号	站场	拆除泵（个）	污染因子	减少的无组织排放量	
				kg/h	t/a
1	烟台首站	6	VOCs	0.126	1.0584
2	招远热泵站	4	VOCs	0.084	0.7056
3	寿光输油站	2	VOCs	0.042	0.3528
4	昌邑输油站	2	VOCs	0.042	0.3528
合计		14	VOCs	0.294	2.4696

因此，扩能改造工程建成后，各个站场无组织有机废气排放变化情况见表 2.4-5。

表 2.4-5 各站场实际无组织废气变化情况

序号	站场	现有站场削减量		新增设备排放量		实际变化量	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
1	烟台首站	0.126	1.0584	0.0660	0.5543	-0.060	-0.5041
2	龙口输油站	—	—	0.0681	0.5720	0.0681	0.5720
3	招远输油站	0.084	0.7056	0.0870	0.7307	0.0030	0.0251
4	寿光输油站	0.042	0.3528	0.0443	0.3721	0.0023	0.0193
5	昌邑输油站	0.042	0.3528	0.0484	0.4069	0.0064	0.0541
6	合计	0.294	2.4696	0.3138	2.6360	0.0198	0.1664

2.4.2 废水

本工程运营期的废水源主要是站场工作人员产生的生活污水及含油初期雨水。项目烟台首站、招远输油站、寿光输油站无新增定员，本项目无废水产生，龙口输油站、昌邑输油站分别新增 16 人、8 人，生活废水产生量很小。

生活污水产生量按 80L/人d ，主要污染物为 COD、NH_3-N，污染物浓度分别为 350mg/L、25mg/L；冲洗废水主要含油类，COD 浓度约 200mg/L。运营期废水产生情况见表 2.4-6。

表 2.4-6 运营期废水产生情况

序号	站场		人数（人）	废水产生量		污染物产生量（t/a）	
				m^3/d	m^3/a	COD	NH_3-N
1	烟台首站		—	—	—	—	—
2	龙口输油站	生活废水	16	1.28	448	0.16	0.01
		冲洗废水	—	0.5	175	0.04	—
3	招远输油站		—	—	—	—	—
4	昌邑输油站		8	0.64	224	0.08	0.01
5	寿光输油站		—	—	—	—	—
6	合计		24	2.42	847	0.28	0.02

龙口输油站、昌邑输油站站内生活污水量较小，站内不新设生活污水处理装置。龙口输油站生活污水经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，生活污水由环卫部门定期清运；昌邑输油站依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。

2.4.3 噪声

本工程运营期噪声污染源主要是各种泵类产生的噪声，采取基础减振、室内隔声的降噪措施。噪声源强见表 2.4-7。

表 2.4-7　　噪声设备的噪声源强一览表

序号	站场	噪声源	新增数量	拆除数量	空间位置	声级[dB(A)]	降噪措施
1	烟台首站	泵类	4	6	输油泵棚	85	基础减震+室内隔声
2	龙口输油站	泵类	4	—	输油泵棚	85	基础减震+室内隔声
3	招远输油站	泵类	4	4	输油泵棚	85	基础减震+室内隔声
4	寿光输油站	泵类	2	2	输油泵棚	85	基础减震+室内隔声
5	昌邑输油站	泵类	2	2	输油泵棚	85	基础减震+室内隔声

2.4.4　固体废物

本项目营运期固体废物的主要来源为生活垃圾以及站场清管收球作业时产生的油渣。

龙口输油站、昌邑输油站新增工作人员生活垃圾产生量按 1kg/人d 计，人数按每天在岗的人员计；根据建设单位生产经验，扩能工程建成后，清管作业一般每年 2 次，收球作业时每站每次产生约 30kg 的油渣，这部分油渣属于 HW08 危险废物，委托有资质的单位统一处置。

此外，在发球清管时清理的污油，均为附着在管道壁上较粘稠的油品，各站场均设置污油罐，污油排放至污油罐，由污油泵提升至原油输送系统内，因此本次评价不再考虑清管废油。

本工程运营期产生的固体废物具体见表 2.4-8。

表 2.4-8　　运营期固体废物产生及处置情况

序号	固废名称	站场	人数（人）	产生量（t/a）	类别	处理方式
1	生活垃圾	龙口输油站	12	4.2	生活垃圾	环卫部门清运
		昌邑输油站	8	2.8		
		合计	24	7.0		
2	清管油渣	烟台首站	/	0.06	危险废物（HW08）	委托有资质的单位统一处置
		龙口输油站	/	0.06		
		招远输油站	/	0.06		
		寿光输油站	/	0.06		
		昌邑输油站	/	0.06		
		合计	/	0.30		

2.4.5 污染物排放情况汇总

营运期正常工况下各站场的污染物排放情况见表 2.4-9。

表 2.4-9 拟建工程各站场的污染物排放情况汇总

站场	污染物		拟建工程（t/a）	排放去向
烟台首站	废气	VOCs	-0.5041	大气环境
	固体废物	清管油渣	0.06	有资质单位处置
龙口输油站	废气	VOCs	0.5720	大气环境
	废水	废水量	448	化粪池收集后排入生活污水储存池，有环卫部门清运
		COD	0.20	
		NH_3-N	0.01	
	固体废物	生活垃圾	4.2	环卫部门统一处理
		清管油渣	0.06	有资质单位处置
招远热泵站	废气	VOCs	0.0251	大气环境
	固体废物	清管油渣	0.06	有资质单位处置
寿光输油站	废气	VOCs	0.0193	大气环境
	固体废物	清管油渣	0.06	有资质单位处置
昌邑输油站	废气	VOCs	0.0541	大气环境
	废水	废水量	224	依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理
		COD	0.08	
		NH_3-N	0.01	
	固体废物	生活垃圾	2.8	环卫部门统一处理
		清管油渣	0.06	有资质单位处置
合计	废气	VOCs	0.1664	大气环境
	废水	废水量	847	妥善处理，不外排
		COD	0.28	
		NH_3-N	0.02	
	固体废物	生活垃圾	7.0	妥善处置，不外排
		清管油渣	0.3	

因此，扩能改造工程完成后烟淄一期污染物排放量见表 2.4-10。

表 2.4-10 扩能改造完成后烟淄管道全线污染物排放情况汇总

污染物		单位	现有工程	以新带老削减量	拟建工程增加量	扩能后全线	变化情况
废气	废气量	万 m^3/a	7316.4	0	0	7316.4	0
	SO_2	t/a	4.58	0	0	4.58	0
	NOx	t/a	13.78	0	0	13.78	0
	烟尘	t/a	0.68	0	0	0.68	0
	VOCs	t/a	47.18	2.4696	2.6360	47.3464	0.1664
废水	废水量	m^3/a	0	0	0	0	0
	COD	t/a	0	0	0	0	0
	氨氮	t/a	0	0	0	0	0
	石油类	t/a	0	0	0	0	0
固体废物		t/a	0	0	0	0	0

第 3 章　自然环境概况

拟建工程利用现有烟淄管线，将干线输送能力提升到 2200×10^4t/a 要求，需征地新建龙口输油站，同时对烟台首站、招远输油站、昌邑输油站、寿光输油站进行改扩建。现有烟淄管线已经建成投产，本次无需改造，施工建设活动集中在各站场，包括烟台市开发区、龙口市、招远市，潍坊市昌邑市、寿光市。

3.1 自然环境概况

3.1.1　地理位置

3.1.1.1 烟台经济开发区

烟台经济技术开发区地处中国山东半岛黄海之滨，北与北京、大连隔海相望，南与上海、青岛陆路相通，东与韩国、日本一衣带水，是 21 世纪中国重点开发的环渤海经济圈内的重要生长点。毗连烟台市中心区，距烟台港 13 公里，距烟台火车站 12 公里，距烟台国际机场只有 30 分钟路程。1984 年 10 月经中华人民共和国国务院批准设立，是中国首批 14 个国家级开发区之一。

烟台经济技术开发区规划面积 220 平方公里，定位为区域对外开放和经济发展的龙头、高新技术产业的基地和高标准的现代化城市新区，建设成为一流国家级开发区。

由烟台至北京的 206 国道，由中国最北端黑龙江省同江市至中国最南端海南省三亚市的同三高速公路，均从开发区经过。通过中国铁路动脉胶济－蓝烟铁路，烟台火车站贯通全国铁路网。目前正在建设沿渤海湾德州至烟台铁路、烟台至大连轮渡铁路。烟台港为中国 10 大枢纽港口之一，具有万吨级以上的泊位 15 个，与世界 100 多个港口通航。烟台国际机场开通 35 条国际、国内客货航线，每周航班 127 个。

3.1.1.2 龙口市

龙口市是山东省辖县级市，由烟台市代管。地理坐标为：东经 120°13′～120°44′，北纬 37°27′～37°47′。位于山东省东北部，胶东半岛西北部，渤海湾南畔。东与蓬莱市毗邻，南与栖霞市、招远市接壤，西、北濒渤海，隔海与天津、大连相望。龙口市东西最大横距 46.08 千米，南北最大纵距 37.43 千米，总面积 901 平方千米。

龙口市境内荣乌高速、206 国道、成龙公路、石黄公路横贯东西，龙口全市公路总

四通八达的交通运输网四通八达的交通运输网(4 张)里程达 1414 公里。蓬水线、马草线、龙水线、中大线、张新线、黄水线纵贯南北。

3.1.1.3 招远市

招远，山东省辖县级市，由烟台市代管；位于山东省东北部、烟台市境西北部，西北临渤海莱州湾；地处胶东低山丘陵地带，山区、丘陵分别占总面积的 32.9%和 38.4%，山丘连绵，沟壑纵横；属暖温带季风区大陆性半湿润气候，四季分明，光照充足。全市总面积 1433.18 平方千米，2016 年总人口 56.58 万人，辖 4 街道 9 镇。

国家高速 G18 荣乌高速公路从市域北部穿过，国道 206 线、省道 215、304 线在境内交汇，交通便利。招远市紧邻烟台莱山国际机场，高速直达，约 100 千米。

3.1.1.4 昌邑市

昌邑市属于潍坊市下辖的县级市，位于山东半岛西北部，潍河下游，莱州湾畔，介于北纬 36°25′-37°08′，东经 119°13′-119°37′之间，东与掖县、平度县以胶莱河为界，南与高密县、安丘县毗连，西与潍坊市坊子区、寒亭区为邻，北濒莱州湾，属市域总面积 1578.7 平方公里。昌邑市辖 3 个街道、6 个镇。2015 年，昌邑市总人口 58.5 万人。

昌邑市境内胶济铁路、大莱龙铁路、青银高速、荣潍高速、荣乌高速以及 206 国道、309 国道等交通干线横贯东西，省道下小路纵穿南北。距离青岛机场 70 公里、潍坊机场 30 公里、济南机场 200 公里。拥有千吨级下营海港，与天津、大连、烟台等 20 多个港口通航。

3.1.1.5 寿光市

寿光市，隶属于山东省潍坊市。位于山东省中北部，潍坊市境西北部，渤海莱州湾西南岸。寿光市地处鲁中北部沿海平原区，属暖温带季风区大陆性气候。寿光蔬菜批发市场，是全国最大的蔬菜集散中心。寿光市下辖 5 个街道，9 个镇，1 个园区。

寿光市境内古文化遗址 140 多处，其中边线王龙山文化城堡是中国迄今发现的龙山文化城堡中最大的 1 座，纪国故城遗址、呙宋台遗址属省级重点文物保护单位。

寿光境内有济青、荣乌 2 条高速路穿境而过，开通了到达北京、济南、青岛等多条班线，加之国道、省道等公路，形成了以寿光为中心的交通网络。益羊铁路纵贯南北，与胶济铁路相接，货物可直达中国各地。寿光辖区内的羊口港是国家二类对外开放口岸，可直通周边国家和地区。寿光距潍坊机场 40 千米，并开通了直通济南、青岛的机场快线巴士，距离青岛机场 1.5 小时车程，距离济南机场 2.5 小时车程。

3.1.2 地形地貌

本工程位于山东半岛北部，线路走向经过胶北低山丘陵地区、低山地区、鲁北平原地区，大部分线路在鲁北平原地区内敷设，经过区内地形和地貌类型较为复杂。根据其成因类型分为：微切割丘陵区、残丘丘陵区、山间河谷冲积平原区、滨海平原区、山间盆地冲积平原区和山前冲洪积平原区。

线路沿线地势略有起伏，由西向东缓倾，地貌上以黄河三角洲为主，包括莱州湾西南沿岸。由于黄河频繁摆动，岗坡洼相间的地貌特色较为突出。

沿线地形地貌特征见图 3.1-2。

3.1.3 气候特征

山东省气候温和，雨量集中，四季分明，属于暖温带季风气候。夏季盛行偏南风，炎热多雨，冬季多偏北风，寒冷干燥；春季天气多变，干旱少雨多风沙；秋季天气晴爽，冷暖适中。

管道经过行政区域的气候特点分述如下：

烟台市地处中纬度，位于山东半岛中部，濒临黄海与渤海之间，气候属暖温带季风型大陆性气候，四季变化和季风进退都比较明显。温度较温和，雨水较充沛。具有冬无严寒，夏无酷暑气候特点。烟台年平均气温 11.6～12.9℃（1971—2000 年，下同），地域差异较大，一般表现为，沿海高于内陆。全市年平均降水量为 627.6 毫米，时空分布极不均匀，降水量年际变化较大。全市年平均日照时数为 2656.2 小时，年日照百分率平均为 59%。因受海洋调节，与本省同纬度地区比较，具有温度适中，空气较湿润，降水量较多等特点。

潍坊地处于北温带季风区，背陆面海，属暖温带季风型半湿润性气候。四季特点为：冬冷夏热，四季分明；春季风多雨少；夏季炎热多雨，温高湿大；秋季天高气爽，晚秋多干旱；冬季干冷，寒风频吹。潍坊市年平均气温 12.6℃，年平均降水量 615.3 毫米，年平均风速 3.0 米/秒。

3.1.4 地表水

烟淄管道经过地段在水文区划中属于胶东水文区和胶潍弥水文区。

胶东水文区位于山东省的东部，北、东、南三面环海，西以大沽河与胶莱河分水岭为界。区内丘陵起伏，海拔多在 300m 以下，中部偏北有绵桓东西的昆嵛山、艾山、大泽山等低山，形成重要分水岭。半岛诸河大部分由此发源南流注入南黄海，北流注入北

黄海和渤海，该区域流水侵蚀强烈，地貌支离破碎，河谷较为发育，河网密度达 0.43km/km^2。该区多年平均降水量为 600~900mm，多年平均年径流深一般为 100~300mm，径流深分布总趋势是由东南向西北递减，至渤海沿岸平原减至 150mm 以下。该区径流集中在汛期 6~9 月份，径流量占全年径流量的 84%~86%，径流的年际变化剧烈，实测最大年径流量与最小年径流量的倍比，在 9~46 之间。洪水大都发生在 7、8 月份，大洪水多由台风影响形成的暴雨产生。该区地表水水质良好，招远、莱阳以东，多年平均矿化度 100~200 mg/L，其他地区多年平均矿化度 200~300 mg/L。

胶潍弥水文区北临渤海莱州湾，东与胶东半岛水文区相连，南以 100m 地形等高线为界。该区包括莱州河流域的绝大部分和潍河、白浪河、弥河等河的中下游地区，大部分地区海拔在 50m 以下，各河除南胶莱河注入胶州湾外，其余河流均注入莱州湾，河网密度达 0.26km/km^2。该区多年平均降水量一般为 600~700mm，多年平均年径流深一般为 80~100 mm，由南向北递减。径流集中在汛期 7~10 月份，径流量占全年径流的 80%左右。径流的年际变化很大，最大年径流量与最小年径流量的倍比在 13~132 之间。该区大部分位于各河的中下游，地势平缓，河口附近又受海潮顶托影响，排泄困难，因而易产生内涝。该区地表水多年平均矿化度为 200~400mg/L。

本工程管道穿越水体较多，其中穿越大中型河流 19 条，分别为平畅河、黄水河、沙河、泽河、胶莱河、淄阳河、旋河、潍河、丰产河、虞河、利民河、白浪河、圩河、新丹河、引黄济青干渠、弥河、张僧河、益寿新河。

黄水河：发源于栖霞市猪山、狼当顶和寺口西境十字坡，流经丰仪镇、田家镇、文基镇、石良镇、兰高镇、诸由观镇和羊岚镇于黄河营村东注入渤海。干流总长 55km，河道宽 150~200m，流域面积 1005km^2。

胶莱河：胶莱河亦称运粮河，干流为人工开凿的运河，河道顺直。胶莱河于平度南部姚家附近海拔 11.7 米处分水。北段由分水处西北流，经平度、高密两县边界，又西北流，经平度、昌邑两县边界，在昌邑流河东，转而北流，在掖县海沧口北注入渤海，谓之北胶莱河，又称北运河。南段由分水处东南流，经平度、高密边界，在马家花园流入胶县境，又东南流，在胶县前店口乡圈子村南汇大沽河入胶州湾，谓之南胶莱河，又称南运河。胶莱河全长 130 公里，流域总面积 5479 平方公里。其中北胶莱河长 100 公里，流域面积 3974 平方公里；南胶莱河长 30 公里，流域面积 1505 平方公里。胶莱河经行于胶莱平原区，发育在南北两侧丘陵区的河流，汇集于胶莱河，因此支流繁多。与本工

程有关的北胶莱河较大支流左岸有柳沟河、五龙河、北胶新河，右岸有白沙河、漩河、龙王河、双山河、淄阳河、泽河等。北胶莱河流域多年平均年降水量为669.2毫米，流域多年平均年径流深124.9毫米，折合年径流量为4.96亿立方米。

潍河：潍河为山东省第二大河流。古称潍水，有二源。北源为箕山河，亦称淮河，发源于沂水县官庄乡箕山西麓宝山坡村西北，为潍河正源，曲折东南流至莒县库山村南与南源汇合。南源亦名石河，发源于莒县龙王庙乡大沈庄村西北屋山，蜿蜒南流，到库山乡源河村转向东北流，左会北源。两源汇合后又东南流，至五莲县管帅镇，屈而东北流，经过墙夼水库，至诸城北转向北流，经峡山水库，又北流经高密、安丘、坊子、昌邑等县区，于昌邑下营镇北注入渤海。河长233 km，流域面积64493.2km^2，河道平均比降1.04/1000。流域河网密度0.41 km/ km^2。潍河由源地至五莲县汪湖河口为上游段，河长47.6km，河道平均比降3.42/1000。河流经行于山丘区，流水下切明显，河槽狭窄，基岩出露，水流湍急。汪湖河口至汶河口为中游段，河长119.7km，河道平均比降0.57/1000。潍河进入缓岗地区，河槽逐渐开阔。汶河口以下至入海口为下游区，河长65.7km，河流经行于山前平原及滨海平原区，河道平均比降0.23/1000。潍河支流众多，较大支流多以左岸注入。主要支流有汪湖河、洪凝河、贾悦河、涓河、淇河、芦河、百尺河、渠河、浯河、汶河等。据1956～1979年同步观测系列统计，潍河流域多年平均年降水量为747毫米，流域多年平均年径流深为226.4mm，折合年径流量为14.7亿m^3。根据辉村水文站(控制流域面积6213平方公里)实测资料，最大年径流量出现在1964年，为39.2亿m^3，最小值在1968年，为2.93亿m^3，两者比值为13.4。

白浪河：发源于昌乐大鼓山，流经潍坊市坊子区、潍城区、奎文区和寒亭区，最后经寒亭区央子镇流入渤海莱州湾。流域面积1237km^2，总长127km，径流模数10.11万m^3/km^2。

引黄济青干渠：引黄济青工程是山东省境内一项将黄河水引向青岛的水利工程（跨流域、远距离的大型调水工程）。工程建有253公里人工衬砌输水明渠和22公里暗渠，流经山东4个地区10个县、市，是“七五”期间山东省重点工程之一。黄河水在滨州的引黄济青工程的起点进行沉淀，向东南经过东营、潍坊，最后抵达青岛市境内的棘洪滩水库。截止目前，引黄济青工程已累计向青岛市供水30多亿m^3，有效的缓解了青岛市用水状况。

弥河：古称巨洋水，发源于临朐沂山西麓天齐湾，顺坡蜿蜒西流，至临朐九山附近

折向东北流，经过冶源水库，又经益都，于寿光广陵乡南半截河村，分为 3 股入渤海。其中东北流的一股，河槽较为宽广，为弥河主河道，在寿光北宋岭东，纳丹河，至潍坊市寒亭区央子港入海。其余两股为弥河入海岔流，均由南半截河村北流入海。河长 206 公里，流域面积 3847.5 平方公里。河道平均比降 3.2/1000，流域河网密度 0.3 公里/平方公里。

管道沿线区域水系图见图 3.1-1。

3.1.5 地质概况

3.1.5.1 地质构造特征

根据本工程地质灾害危险性评估报告，线路横跨三个Ⅱ级大地构造单元，构造格局复杂，总体上说断裂构造极为发育，而且主要断裂的形成多与纵贯山东中部的沂沭断裂带的形成与发展相关。主要断裂构造大致分为三组：主要为北东、北北东向断裂，其次为北西向断裂和近东西向断裂。

1、北东、北北东向断裂

该组断裂自东向西主要有五十里堡－紫现头断裂、林家庄－上庄（村里集）断裂、丰仪店断裂、玲珑断裂、招远－平度断裂、柞村－仙夼断裂、沂沭断裂带（包括昌邑-大店断裂、安丘－莒县断裂、沂水－汤头断裂、鄌郚-葛沟断裂等 4 条主干断裂）。这些断裂走向 10－40°，倾向东或西，倾角较陡，一般为 70°左右。断裂面呈舒缓波状，有分支、复合现象，沿断裂面形成宽窄不一的破碎带，具有挤压片理、劈理、糜棱岩、挤压扁豆体、构造透镜体、水平擦痕、断层泥等。该组断裂带规模大、活动强烈、持续时间长，并控制现代沟谷、泉水分布。

2、北西向断裂

该组断裂在胶北地块上分布零星，连续性差，规模不大。但在鲁西地块内是最重要的断裂构造，主要有两类：一类是作为牵引“入”字型构造的主干断裂，一般收敛于沂沭断裂带；另一类北西向断裂是牵引扇状构造的放射状断裂，一部分与入字型构造重合，主要发育在鲁西地块的北部边缘，走向一般北北西－北西向，延伸较长。

3、近东西向断裂

该组断裂在华北坳陷中比较发育，是济阳断陷中的次级断裂，该方向的断裂常控制新生代盆地的发育，主要表现为隐伏断裂，断距较大，物探显示明显。

3.1.5.2 区域地壳稳定性

区域地壳稳定性是区域地壳现代活动的综合反映。与区域地质构造密切相关，新构造运动对区域地壳稳定性起主导作用。本区位于沂沭断裂带附近，对拟建管线区域稳定性起控制作用的第四纪活动性断裂主要有沂沭断裂带、玲珑断裂、风仪店断裂。

1、风仪店断裂

在地貌上该断裂控制了黄城集山间盆地的东界，走向 10～20°，倾向 NW，倾角 70～80°，为正断层。断裂带宽约 20～80m，由碎裂岩、角砾岩、透镜体、断层泥组成。

在黄城集东的山西杨家，其下盘为花岗岩劈理带，上盘为早更新世黄白、灰白含角砾砂土层，断层内有白色断层泥，断层又被Q2、Q3黄土覆盖，其最新活动时期为Q2～Q3。该断裂在管线K40附近通过。

2、玲珑断裂

该断裂长期以来控制了龙口盆地的东部边界。断裂走向为10～20°，倾向NW，倾角65～77°，为张性正断层，错断第四系和第三系、元古界地层。具明显的新活动性，特别是在蓬莱的北林院至下朱潘一段新活动更为显著，形成一条长达5km的地貌和第四系沉积界线。该断裂东侧为基岩剥蚀台地，断裂西侧堆积了中晚更新世的黄土，下朱潘附近断裂两侧基岩落差 15m，沿断裂附近有上新世（N2）和早更新世（Q1）玄武岩喷发，最新活动时期为Q3早期。该断裂于管道K69处东南100m处通过。

3、沂沭断裂带

该断裂带在山东南起郯城以南，北入渤海，大致沿沂河、沭河及潍河的水系方向展布，在山东境内长达330km，宽约20～60km，北宽南窄。断裂总体走向10～25°，平均17°左右。该断裂带有四条主干断裂组成，自东向西依次为昌邑-大店断裂、安丘-莒县断裂、沂水-汤头断裂、鄌郚-葛沟断裂。管线工程在K189～K226间穿过该断裂带。

第四纪以来，沂沭断裂带的活动主要表现为晚更新世晚期地堑盆地内叠加了全新世的盆地，大盛群由于挤压隆起，推覆在晚更新世以前的松散堆积物上，中新世玄武岩被错段，局部逆冲，第四纪沉积物内产生断面，地震活动频繁，小震不断，大震时现，温泉分布等。

3.1.5.3 地震特征

根据国家质量技术监督局 2001 年 2 月 2 日发布的《中国地震动参数区划图》（GB18036－2001）及其附录A《中国地震动风值加速度区划图》、附录B《中国地震动反应谱特征周期区划图》，线路经过地区地震动峰值加速度在0.10g～0.15g之间，地震反应谱特征周期为0.40～0.45s。管道所经地区为地壳稳定区。

3.1.5.4 各站场岩土分层

（1）烟台首站

参考烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程 烟台首站岩土工程勘察报告(详勘阶段：文件号：地-10097)，场地岩土自上而下依次为：①素填土②全风化花岗岩③强风化花岗岩，本站采用天然地基，基础持力层为②全风化花岗岩，地基承载力

特征值分别为 fak=200KPa。场地基础持力层的地基承载力均能满足要求，不需要特殊处理。

（2）龙口输油站

地基承载力特征值暂按 fak=120kPa 考虑，待取得详细勘察报告后再对地基基础方案进行复核，如有偏差，在下阶段设计过程中对地基基础方案进行调整。根据站场竖向设计高差，需要对站场进行挖、填方平整，因站场综合值班北侧存在冲沟需要填平，整平高度约 10m，其它范围填方整平高度约为 4m,为保证填方区域能满足新建建（构）筑物的承载力要求，对填土地区采用碎石土分层碾压回填，回填材料采用挖方区经粉碎后级配良好的碎石土进行分层碾压回填，经处理后地基承载力不小于 150kPa。

（3）招远输油站

参考地勘报告，场地岩土自上而下依次为：①粉质粘土②全风化花岗岩③强风化花岗岩，本站采用天然地基，基础持力层为①粉质粘土和②全风化花岗岩，地基承载力特征值分别为 fak=200KPa、fak=300KPa。场地基础持力层的地基承载力均能满足要求，不需要特殊处理。

（4）昌邑输油站

本站暂未取得地质勘察资料，地基承载力特征值暂按 fak=120kPa 考虑。

（5）寿光输油站

参考烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程 寿光热泵站岩土工程勘察报告(详勘阶段：文件号：地-11104)，场地岩土自上而下依次为：①粉质粘土②粉土③淤泥质粉质粘土④粉土⑤粉土⑥粉质粘土，本站采用天然地基，基础持力层为①粉质粘土，地基承载力特征值为 fak=100KPa。场地基础持力层的地基承载力均能满足要求，不需要特殊处理。

区域地质构造见图 3.1-3。

3.1.6 水文地质条件

（一）地下水类型及其水文地质特征

根据含水介质及地下水的赋存条件，管道沿线区域地下水类型可划分为松散岩类孔隙水、岩浆岩类裂隙水两大类，区域地下水水文地质图见图 3.1-4。

1、松散岩类孔隙水

（1）山间河谷冲积孔隙水

分布于烟台首站至莱州沙河之间（K0～K151＋200 包括蓬莱潮水阀室、蓬莱小门家阀室、招远阜山阀室、招远热泵站、莱州郭家店阀室）管道沿线河流及其两侧，含水层岩性以中粗砂及砂砾石为主，分选性差，厚度一般 5－25m。水位埋深一般 1.50－4.00m，单位涌水量一般小于 3m^3/h.m，其中 K3～K13 平畅河中下游中心地带单位涌水量 3～10 m^3/h.m，K44～K44＋200 黄水河上游中心地带单位涌水量大于 10 m^3/h.m。水化学类型多为 HCO_3•Cl－Ca•Na 型水，矿化度小于 0.5g/L。

（2）山前平原冲洪积孔隙水

主要分布于 K151＋200～K318＋600 一带，地面平坦，微向北倾斜。堆积层厚度 5～450m 不等，厚度由南向北递增。为孝妇河、淄河、弥河、白浪河、潍河及胶莱河冲积、洪积作用形成的冲洪积扇群，它们彼此连成一片，含水层互有叠置，构成广阔的冲洪积平原。河流主流带及河间地带富水性略有差异，冲洪积扇群的前缘有咸水层楔入，咸水体的下部或上部有淡水分布。冲洪积扇的岩性变化复杂，轴部堆积物颗粒粗大，向两侧及前缘逐渐变细，富水性也逐渐减弱。

K151＋200～K167＋600 段（包括莱州沙河阀室），第四系堆积较薄，含水层厚度 3～8m，岩性以粗砂砾石为主，磨圆度较差，单位涌水量 10～30 m^3/h.m。

K167＋600～K261 段（包括昌邑末站分输阀室、潍北预留接口阀室、寿光热泵站），为浅层咸水，深层淡水分布区。含水层岩性为中砂、细砂，单位涌水量 3～10 m^3/h.m。水化学类型为 HCO_3 •Cl－Ca•Na 型水，矿化度 1～2 g/L。深层淡水的补给来源为南部山前地下径流，水头较高，形成深层淡水自流区，水头高出地表 0.5～1.5m 左右。

2、岩浆岩类裂隙水

（1）块状岩类裂隙水

主要分布于烟台首站至莱州沙河之间（K0～K151＋200）段，赋存于各时期花岗岩类风化裂隙中，岩性主要为二长花岗岩、花岗闪长岩等。岩石致密坚硬，抗风化力强，

岩石完整性好，裂隙发育微弱，风化带发育深度较小，风化带一般 0～3m，在地形较缓处及构造破碎较强烈地带，风化带厚度可达 10m 以上。地下水位埋深随地形起伏而变化，一般不超过 10m。由于补给来源贫乏，富水性极弱，且受地形、岩性、构造条件岩性，富水性也各有差异，单位涌水量一般小于 3 m^3/h.m。水化学类型一般为 HCO_3•Cl－Ca•Na 型，矿化度小于 1.0g/L。

（2）层状岩类裂隙水

主要分布于蓬莱市小门家镇北部（K25＋350～K27＋100）段，赋存于蓬莱群南庄组、香夼组和粉子山群张格庄组地层中，岩性主要为板岩夹钙质板岩、泥灰岩、中厚层至厚层状灰岩、含泥质条带结晶灰岩、泥灰岩组成、厚层白云石大理岩夹透闪岩、透闪片岩、黑云变粒岩等。岩石层理、片理发育，风化强烈，多呈土状、砂状、碎块状，风化带厚度约 10～50m。裂隙水呈层状均匀分布，有随地形而变化的连续分布的统一水面，地下水位埋深一般小于 10m，因含水裂隙细小，岩层富水性弱，单位涌水量一般小于 100m^3/h.m，局部地形地貌、岩性构造有利时，单位涌水量可达 3～10m^3/h.m。地下水水质良好，水化学类型多为 HCO_3·Cl－Ca·Na 或 HCO_3-Ca 型，矿化度小于 0.5g/L。

（二）地下水补给、径流、排泄条件及动态

丘陵区大气降水是地下水的唯一补给来源。由于岩石透水性差，渗入补给量较小。径流方向与地形坡度一致，在切割强烈的谷地上游，地下水以下降泉的方式排泄于谷地，下游则以潜水方式排泄于第四系冲洪积层中，局部补给岩溶裂隙水。

山间河谷冲洪积砂砾石层，除接受大气降水补给水外，还接受来自谷缘的基岩裂隙水补给，以径流方式流入山前平原或于海岸直接注入大海。

山前平原区地下水以大气降水补给为主，次为河流侧渗和南部山区裂隙水径流补给，地下水补给充沛，流向与地形坡降基本一致，自南向北径流，地下径流和蒸发为主要排泄方式。

地下水动态主要受降水影响，松散岩类孔隙水年变化幅度 1～3m，岩浆岩类裂隙水年变化幅度较大，一般 2～5m。低水位一般出现在降水偏小的枯水季节，自六月份随着降水的增多，水位开始回升，高水位一般出现在降水集中 6、7、8 月份。

3.1.7 土壤

烟淄一期管道所经地区自然条件差别较大，成土母岩、母质多样，形成了丰富的土壤资源。管道沿线主要有 3 大土类。其中，褐土（包括普通褐土、石灰性褐土、淋溶性

褐土、潮褐土、褐土性土 5 个亚类）和棕壤分布广泛，其次为潮土（主要分布在胶莱河、潍河、白浪河等两岸的冲积平原，以及滨海地区的盐潮土）。管线经过区域的土壤类型在烟台主要为棕壤、潮土二大土类，滨州和东营主要是盐土，潍坊主要有棕壤、褐土、潮土三大土类，淄博主要是棕壤和褐土。管道沿线区域土壤类型见图 3.1-5。

管道沿线区域属暖温带落叶阔叶林植被类型区，植被主要包括森林植被、灌草植被和农业植被。由于人类过度活动，管道沿线地区原始植被已损失殆尽，现有植被以人工栽培植物为主，自然植被很少，且具有明显的次生性质。自然植被以盐升灌丛、草甸为主，如柽柳、杞柳、马绊草、黄须菜等。生态条件较好的地区多已辟为农田。农田多种植蔬菜，以寿光最为显著，号称蔬菜之乡。沿海重盐化地多为寸草不生的“光板地”。由于土壤盐渍化程度高，乔木少见，唯刺槐生长好。由内陆向滨海随土壤向高盐渍化方向变化，植被的生态系列逐渐向“光板地”的恶性发展。现存植被可大致分为人工森林植被、灌草丛植被和栽培植被三大类。人工森林植被主要是落叶阔叶林，主要种类有杨树、泡桐、刺槐、榆树、柳树等，多分布于平原田间及河滩、路旁等；灌草丛植被主要分布于低山丘陵、崖边、沟坡及平原河滩，品种多为次生的草本植物群落和灌木丛，如白草、菅草、铁杆蒿等耐旱杂草和荆条、胡枝子、酸枣等落叶灌木以及羊胡子草、蒿草、茅草、蒲公英、苦菜子、狗尾草等温带杂草：栽培植被是该区最主要的植被类型，主要是粮食作物（如小麦、玉米、大豆、红薯等）、蔬菜（如黄瓜、番茄、白菜、韭菜等），以及果树（如苹果、梨、桃、李、枣、葡萄等），项目区林草植被覆盖率高达 36.78%。

3.2 环境质量状况

3.2.1 环境空气质量现状

评价区内 VOCs 可以满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准要求。

根据烟台市生态环境局发布的《2018 年烟台市环境空气质量状况》，烟台市 2018 年环境空气质量可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。根据潍坊市生态环境局发布的《2018 年环境空气质量情况》，潍坊市 2018 年环境空气质量中细颗粒物($PM_{2.5}$)、可吸入颗粒物(PM_{10})不可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准年平均要求。$PM_{2.5}$ 超标是工业点源、建筑扬尘及汽车尾气等多方面原因造成的，PM_{10} 主要是由于北方地区冬季气候干燥，地面扬尘引起的。

3.2.2 地表水环境质量现状

弥河、白浪河监测点位 COD、BOD_5、氯化物不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，全盐量不能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-92）中的旱作类标准。

利民河、堤河、虞河监测点位 COD、BOD_5、硫酸盐、氯化物不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准要求，全盐量不能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-92）中的旱作类标准。

沙河各项指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类和《农田灌溉水质标准》（GB5084-92）中的旱作类标准。

各条河流 COD、BOD_5 超标说明河水目前已经收到周边农业面源、生活污水的影响。硫酸盐、氯化物、全盐量超标，主要是由于监测位置靠近入海口，海水入侵导致。

3.2.3 地下水质量现状

本次环评选取的27个监测点，6#、17#、20#、21#、27#监测点地下水水质现状均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准要求，其他点位均有不同因子、不同程度的超标现象。硝酸盐、亚硝酸盐超标主要与生活污水下渗有关；总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠、铁、锰超标主要与当地水文地质条件有关。

3.2.4 声环境质量现状

各站场及周围声环境质量较好，昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

3.2.5 土壤环境质量现状

各站场站内所有监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 33600-2018）表 1、表 2 筛选值二类用地标准要求。

周边敏感点附近农用地所有监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值标准要求。

第 4 章　环境质量现状监测与评价

4.1　环境空气质量现状监测与评价

4.1.1 环境空气质量现状监测

4.1.1.1 监测点位的布设与监测项目

根据工程建设特点，本次环评共布设 8 个环境空气现状监测点，具体布点情况及各点的监测项目见表 4.1-1 和图 1.7-1。监测项目为 VOCs。

表 4.1-1　环境空气现状监测点一览表

序号	监测点位	设置意义	图 1.7-1 中位置
1#	蓬莱市潮水镇马家村（37°42'1.38"N、121°1'39.47" E）	烟台首站近距离敏感点	图 1.7-1（1）
2#	龙口输油站（37°33'57.01"N、120°37'45.91"E）	龙口输油站厂址未建设	图 1.7-1（3）
3#	龙口市兰高镇西埠村（37°34'4.05" N、120°37'54.24" E）	龙口输油站近距离敏感点	
4#	招远市齐山镇小原家村（37°15'23.47"N、120°18'34.61"E）	招远输油站近距离敏感点	图 1.7-1（6）
5#	昌邑市下营镇北姜家村（36°59'23.66"N、119°32'40.92"E）	昌邑输油站近距离敏感点	图 1.7-1（10）
6#	昌邑输油站（36°59'37.34"N、119°2'45.59"E）	昌邑输油站厂址未建设	
7#	寿光市侯镇地沟村（37° 0'5.82"N、119° 1'26.27" E）	寿光输油站近距离敏感点	图 1.7-1（13）
8#	寿光市化龙镇辛家村（36°57'30.91"N、118°33'35.41"E）	华星输油站近距离敏感点	图 1.7-1（15）

4.1.1.2 监测时间和频率

青岛京诚检测科技有限公司于 2019 年 7 月 8 日至 2019 年 7 月 14 日连续监测 7 天，保证 7 天的有效数据。采样时同步记录气温、气压、风速、风向、总云量、低云量等相关气象资料。

4.1.1.3 监测分析方法

监测分析方法具体见表 4.1-2。

表 4.1-2 监测分析方法一览表

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
VOCs	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	——

4.1.1.4 监测结果统计

环境空气质量现状监测结果见表 4.1-3，监测时的气象参数统计结果见表 4.1-4，监测统计结果见 4.1-5。

表 4.1-4　　监测期间气象参数统计结果一览表

采样日期	采样时间	气温(℃)	气压（KPa）	风速(m/s)	风向	总云量	低云量
2019-07-08	02:00	21.2	100.4	2.3	NE	——	——
2019-07-08	08:00	24.3	100.3	2.4	NE	5	0
2019-07-08	14:00	26.8	100.3	2.2	NE	5	0
2019-07-08	20:00	22.4	100.3	1.8	NE	——	——
2019-07-09	02:00	20.1	100.3	2.4	SE	——	——
2019-07-09	08:00	23.5	100.2	2.6	SE	6	0
2019-07-09	14:00	26.3	100.2	1.8	SE	6	0
2019-07-09	20:00	24.2	100.3	1.2	SE	——	——
2019-07-10	02:00	21.1	100.2	3.1	SE	——	——
2019-07-10	08:00	22.4	100.2	3.4	SE	4	0
2019-07-10	14:00	25.9	100.1	2.9	SE	4	0
2019-07-10	20:00	22.8	100.2	3.3	SE	——	——
2019-07-11	02:00	21.0	100.3	2.5	SE	——	——
2019-07-11	08:00	23.2	100.3	2.3	SE	5	1
2019-07-11	14:00	26.7	100.3	1.9	SE	5	1
2019-07-11	20:00	24.2	100.2	2.1	SE	——	——
2019-07-12	02:00	22.5	100.3	2.3	SW	——	——
2019-07-12	08:00	24.3	100.2	2.1	SW	5	1
2019-07-12	14:00	27.4	100.2	1.6	SW	5	1
2019-07-12	20:00	23.2	100.2	1.9	SW	——	——
2019-07-13	02:00	22.2	100.3	2.6	NE	——	——
2019-07-13	08:00	25.7	100.2	2.3	NE	5	0
2019-07-13	14:00	29.3	100.1	1.8	NE	5	0
2019-07-13	20:00	24.1	100.2	2.3	NE	——	——
2019-07-14	02:00	22.6	100.2	2.4	NE	——	——
2019-07-14	08:00	24.1	100.2	2.3	NE	4	0
2019-07-14	14:00	28.2	100.1	2.1	NE	4	0
2019-07-14	20:00	25.3	100.3	2.4	NE	——	——

表 4.1-5　环境空气现状监测结果统计表　　单位：mg/m^3

序号	监测点位	VOCs（$\mu g/m^3$）	
		最小值	最大值
1	蓬莱市潮水镇马家村 （37°42'1.38"N、121°1'39.47" E）	77.6	280.0
2	龙口输油站 （37°33'57.01"N、120°37'45.91"E）	48.4	82.5
3	龙口市兰高镇西埠村 （37°34'4.05" N、120°37'54.24" E）	122.0	279.0
4	招远市齐山镇小原家村 （37°15'23.47"N、120°18'34.61"E）	84.1	230.0
5	昌邑市下营镇北姜家村 （36°59'23.66"N、119°32'40.92"E）	34.6	84.8
6	昌邑输油站 （36°59'37.34"N、119°2'45.59"E）	129.0	313.0
7	寿光市侯镇地沟村 （37° 0'5.82"N、119° 1'26.27" E）	101.0	256.0
8	寿光市化龙镇辛家村 （36°57'30.91"N、118°33'35.41"E）	31.9	83.1

4.1.2 环境空气质量现状评价

4.1.2.1 评价因子

根据工程污染特征和环境空气质量特征，确定评价因子为： VOCs。

4.1.2.2 评价标准

具体标准值见表 4.1-8。

表 4.1-8　环境空气质量现状评价标准

污染物	浓度限值（$\mu g/m^3$）		标准来源
	1 小时浓度	日均浓度	
VOCs	2000	—	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准

4.1.2.3 评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为 iuo：

$$I = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：I — 污染指数；

C_i— 污染因子 i 的实测浓度值(mg/m^3)；

C_{oi}— 污染因子 i 的标准值(mg/m^3)。

4.1.2.4 评价结果

环境空气质量现状评价结果具体见表 4.1-9。

表 4.1-9 环境空气现状评价结果一览表

序号	监测点位	指标	VOCs	
			最小值	最大值
1#	蓬莱市潮水镇马家村	单因子指数	0.04	0.14
		超标率（%）	0	0
2#	龙口输油站	单因子指数	0.02	0.04
		超标率（%）	0	0
3#	龙口市兰高镇西埠村	单因子指数	0.06	0.14
		超标率（%）	0	0
4#	招远市齐山镇小原家村	单因子指数	0.04	0.12
		超标率（%）	0	0
5#	昌邑市下营镇北姜家村	单因子指数	0.02	0.04
		超标率（%）	0	0
6#	昌邑输油站	单因子指数	0.06	0.16
		超标率（%）	0	0
7#	寿光市侯镇地沟村	单因子指数	0.05	0.13
		超标率（%）	0	0
8#	寿光市化龙镇辛家村	单因子指数	0.02	0.04
		超标率（%）	0	0

由现状评价结果可知：评价区内 VOCs 可以满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准要求。

4.1.3 烟淄一期验收数据收集

2018 年 1 月 14 日，山东联合能源管道有限公司组织成立烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程竣工环境保护验收工作组对工程进行了环保验收。2018 年 8 月 31 日，原山东省环保厅以“鲁环验[2018]12 号”文出具了《山东省环境保护厅关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》。

根据《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程竣工环境保护验收调查报告》，2017 年 7 月 23～7 月 25 日青岛谱尼测试有限公司对招远热泵站、寿光输油站站场周围敏感点环境空气质量现状进行了监测。监测至今，招远热泵站、寿光输油站周

边污染源未出现变化。

4.1.3.1 招远热泵站周边敏感点环境空气质量监测

（1）监测项目：SO_2、NO_2（小时浓度），SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$（日均浓度），非甲烷总烃（一次浓度）

（2）监测点位：小原家（站场南 50m）、岭上王家（站场西北 300m）、大原家（站场北 550m）。

（3）监测频次：每天监测 4 次，每次连续 1h 采样，连续监测 3 天。同时记录风速、风向、气温、气压等气象参数。

（4）采样及监测方法：采样及监测方法按 GB/T 16157—1996 和国家环境保护局规定的分析方法有关部分执行。具体见表 4.1-10。

表 4.1-10 监测项目分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限（mg/m^3）
1	SO_2	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	小时：0.007
				日均：0.004
2	NO_2	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	小时：0.005
				日均：0.003
3	PM_{10}	重量法	HJ 618-2011	0.010
4	$PM_{2.5}$	重量法	HJ 618-2011	0.010
5	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ/T 38-1999	0.04

（5）标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准、《大气污染物综合排放标准详解》。具体见表 4.1-11。

表 4.1-11 环境空气质量标准限值 单位：mg/m^3

评价因子	小时浓度	日均浓度	标准来源
SO_2	0.50	0.15	GB3095-2012 二级标准
NO_2	0.20	0.08	
PM_{10}	—	0.15	
$PM_{2.5}$	—	0.075	
非甲烷总烃	2.0	—	大气污染物综合排放标准详解

（6）监测结果

青岛谱尼测试有限公司于 2017 年 7 月 23～25 日对招远站场周围 3 处敏感点环境空气质量现状进行了监测，监测结果见表 4.1-12。

4.1.3.2 寿光输油站周边敏感点环境空气质量监测

（1）监测项目：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃

（2）监测点位：地沟村、挑沟子村、东南岭三村。

（3）监测频次：每天监测 4 次，每次连续 1h 采样，连续监测 3 天。同时记录风速、风向、气温、气压等气象参数。

（4）采样及监测方法：采样及监测方法按 GB/T 16157—1996 和国家环境保护局规定的分析方法有关部分执行。具体见表 4.1-10。

（5）验收标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，《大气污染物综合排放标准详解》。具体见表 4.1-11。

（6）监测结果

青岛谱尼测试有限公司于 2017 年 7 月 26～29 日对寿光站场周围 3 处敏感点环境空气质量现状进行了监测，监测结果见表 4.1-14。

4.1.4 环境空气例行监测数据收集

4.1.4.1 《2018 年烟台市环境空气质量状况》

根据烟台市生态环境局发布的《2018 年烟台市环境空气质量状况》，烟台市 2018 年环境空气质量可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

一、市区空气质量总体状况

2018 年，市区环境空气质量四项主要污染物同比均改善，其中：

二氧化硫（SO_2）平均浓度为 10 微克/立方米，同比改善 33.3%；细颗粒物（$PM_{2.5}$）平均浓度为 29 微克/立方米，同比改善 17.1%；二氧化氮（NO_2）平均浓度为 27 微克/立方米，同比改善 10.0%；可吸入颗粒物（PM_{10}）平均浓度为 66 微克/立方米，同比改善 4.3%；空气质量优良率 84.9%，同比上升 3.5 个百分点。

二、各县市区空气质量综合考核排名

根据《烟台市环境空气质量生态补偿暂行办法》，2018 年，六区环境空气质量综合考核排名依次为：高新区、芝罘区、开发区、牟平区、莱山区和福山区。

八县市环境空气质量综合考核排名依次为：招远市、长岛县、莱阳市、海阳市、栖霞市、莱州市、蓬莱市和龙口市。

三、各县市区空气质量主要考核指标现状情况

（1）二氧化硫（SO_2）浓度现状（单位：微克/立方米）

六区排名依次是：高新区（8）、莱山区（9）、开发区（9）、牟平区（10）、芝罘区（12）、福山区（12）。

八县市排名依次是：海阳市（9）、栖霞市（9）、蓬莱市（9）、招远市（10）、长岛县（10）、莱阳市（12）、龙口市（13）、莱州市（15）。

（2）二氧化氮（NO_2)浓度现状（单位：微克/立方米）

六区排名依次是：牟平区（22）、高新区（23）、芝罘区（27）、莱山区（28）、开发区（29）、福山区（30）。

八县市排名依次是：长岛县（15）、海阳市（20）、栖霞市（21）、蓬莱市（23）、莱阳市（24）、招远市（25）、龙口市（25）、莱州市（27）。

（3）可吸入颗粒物（PM_{10}）浓度现状（单位：微克/立方米）

六区排名依次是：高新区（59）、芝罘区（62）、福山区（65）、莱山区（66）、牟平区（72）、开发区（74）。

八县市排名依次是：长岛县（51）、海阳市（54）、栖霞市（55）、蓬莱市（56）、莱阳市（59）、龙口市（67）、招远市（68）、莱州市（79）。

（4）细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度现状（单位：微克/立方米）

六区排名依次是：芝罘区（27）、开发区（28）、莱山区（29）、牟平区（29）、高新区（30）、福山区（33）。

八县市排名依次是：长岛县（26）、海阳市（30）、蓬莱市（31）、栖霞市（32）、招远市（33）、莱州市（34）、莱阳市（39）、龙口市（44）。

4.1.4.2 烟台市 2019 年 5 月至 10 月各区县环境空气质量数据

本次评价整理了烟台市生态环境局每月发布的各区县环境空气质量数据，见表 4.1-15。

表 4.1-15　　2019.5 至 2019.10 烟台市各区县环境空气质量达标情况（微克/立方米）

监测时间	各区县	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2019.10	开发区	8	35	78	33
	蓬莱市	10	21	68	37
	龙口市	13	24	76	47
	招远市	11	30	80	46
	莱州市	12	32	74	41
2019.9	开发区	7	28	53	22
	蓬莱市	7	16	42	22
	龙口市	11	15	49	31
	招远市	9	19	41	22
	莱州市	9	20	42	22
2019.8	开发区	6	20	38	17

监测时间	各区县	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
	蓬莱市	6	14	34	17
	龙口市	10	13	35	22
	招远市	9	17	34	18
	莱州市	9	18	35	17
2019.7	开发区	5	19	46	27
	蓬莱市	6	16	47	26
	龙口市	10	14	54	38
	招远市	8	16	38	23
	莱州市	8	16	41	25
2019.6	开发区	4	16	45	21
	蓬莱市	6	17	41	24
	龙口市	11	14	57	37
	招远市	8	17	41	22
	莱州市	9	17	44	23
2019.5	开发区	7	25	72	22
	蓬莱市	11	19	65	31
	龙口市	15	16	73	37
	招远市	9	24	66	29
	莱州市	13	23	70	31
GB3095-2012		150	80	150	75
达标情况		达标	达标	达标	达标

可见，2019 年 5 月至 10 月项目所途经的烟台市各区县环境空气质量均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

4.1.4.3 潍坊市《2018 年环境空气质量状况》

根据潍坊市生态环境局发布的《2018 年环境空气质量情况》，潍坊市 2018 年环境空气质量中细颗粒物($PM_{2.5}$)、可吸入颗粒物(PM_{10})不可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准年平均要求。

2018 年，全市细颗粒物($PM_{2.5}$)平均浓度为 51.2ug/m^3，同比改善 11.8%；可吸入颗粒物(PM_{10})平均浓度为 94.3ug/m^3，同比改善 8.5%；二氧化硫(SO_2)平均浓度为 19.9ug/m^3，同比改善 23.2%；二氧化氮(NO_2)平均浓度为 34.6ug/m^3，同比改善 4.3%；臭氧（O_3）平均浓度为 179.1ug/m^3，同比改善 1.2%；重污染天数平均为 9.7 天，同比减少 4.9 天；优良率平均为 65.9%，同比增加 5.4 个百分点；环境空气质量综合指数平均为 5.6，同比改善 7.9%。

$PM_{2.5}$ 超标是工业点源、建筑扬尘及汽车尾气等多方面原因造成的，PM_{10} 主要是由于北方地区冬季气候干燥，地面扬尘引起的。

4.1.4.4 潍坊市大气环境综合整治方案

2018 年 5 月，潍坊市政府发布了《潍坊市打赢蓝天保卫战 2018 年作战计划暨大气生态环境综合整治工作实施方案》，对大气生态环境综合整治制定了任务目标，并详细列出 8 个方面重点任务，对 2018 年全市省控点位 $PM_{2.5}$(细颗粒物)、PM_{10}(可吸入颗粒物)、O_3(臭氧)等年均浓度均作出具体要求，全年空气质量良好率达到 60%以上，环境空气质量综合指数稳定保持全省第 5 名。

（1）加快重点企业关停淘汰，调整优化产业结构。推动中心城区重点企业恒天海龙(潍坊)新材料有限责任公司、潍坊恒联浆纸有限公司、潍坊山水水泥有限公司等关停搬迁。

（2）推进燃煤综合治理，调整优化能源结构。加快中心城区燃煤锅炉关停，加快小型燃煤机组关停淘汰，完成散煤清洁化治理任务，积极推进清洁采暖工作。其中，在 2017 年散煤清洁化治理基础上，今年再推广清洁型煤 80 万吨、节能环保炉具 8 万台，完成镇街驻地和农村集中居住区散煤替代任务。

（3）实施工业企业深度治理，提高绿色发展水平。加快推进工业企业物料堆场密闭，开展焦化、砖瓦石灰窑深度治理，实施挥发性有机物综合治理，实施烟羽除湿脱白治理工程。

（4）突出抓好城市扬尘整治，切实降低颗粒物浓度。制定实施扬尘污染防治技术导则，开展铁路沿线煤场综合整治，加强公路铁路施工项目扬尘管理，全面加强棚改旧改、建筑及拆迁施工扬尘控制，强化中心城区道路保洁措施。

（5）加快高污染车辆淘汰，调整优化运输结构。加快非新能源公交车淘汰，严控重型货车进城，开展柴油货车专项治理，完成油品升级换代。2018 年起，全市加油站全面供应硫含量不大于 10ppm 的普通柴油。2019 年 1 月 1 日起，全市车用汽、柴油全部达到国六标准。

（6）加强重点时段管控，提升应急管理水平。加强重点区域异味企业巡查检查，加大工业企业错峰生产调控力度，加强重污染天气应急管控。

（7）加强禁烧禁放管理，提升面源污染防治水平。加强城市烟尘防治，全面禁止露天烧烤，所有烧烤摊点一律进店经营，安装高效油烟净化设施，确保正常运行。规范烟花爆竹燃放。严格落实秸秆禁烧，全面禁止露天焚烧农作物秸秆。

（8）建设智慧环保平台，促进环境治理能力现代化。完善环境空气质量监控平台，

2018 年 6 月底前，全市 142 个镇街全部建成空气质量自动监测站并联网运行，委托社会运营机构统一进行运营维护。建设工业企业和园区特征污染物监控平台。完善工业企业烟气常规污染物监控平台。建设扬尘污染监控平台。完善机动车污染监控平台。建设重污染应急监控平台。

4.2 地表水环境质量现状监测与评价

4.2.1 地表水质量现状监测

4.2.1.1 监测布点

根据管道走向，为了解管道穿越河流的河水本底水质情况，布设 13 个断面对管道穿越水体进行监测，具体位置见表 4.2-1 及图 1.7-1。

表 4.2-1 地表水现状监测断面一览表

序号	位置	监测断面	功能	图 1.7-1 中位置
1#	平畅河	管道穿越处	现状背景	图 1.7-1（1）
2#	蓬莱黄水河	管道穿越处	现状背景	图 1.7-1（3）
3#	龙口黄水河	管道穿越处	现状背景	
4#	沙河	管道穿越处	现状背景	图 1.7-1（9）
5#	胶莱河	管道穿越处	现状背景	图 1.7-1（10）
6#	潍河	管道穿越处	现状背景	图 1.7-1（11）
7#	堤河	管道穿越处	现状背景	
8#	丰产河	管道穿越处	现状背景	图 1.7-1（12）
9#	虞河	管道穿越处	现状背景	
10#	利民河	管道穿越处	现状背景	
11#	白浪河	管道穿越处	现状背景	
12#	圩河	管道穿越处	现状背景	
13#	弥河	管道穿越处	现状背景	图 1.7-1（14）

4.2.1.2 监测项目

pH、CODcr、BOD_5、悬浮物、氨氮、总磷、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、全盐量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐共 21 项；同步测量河宽、河深、流速、流量、水温等水文参数。

4.2.1.3 监测时间与频率

青岛京诚检测科技有限公司于 2019 年 7 月 8 日至 11 日，分别监测 1 天，采样一次。

4.2.1.4 监测分析方法

按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）有关规定进行监测和分析，监测分析

方法具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 地表水监测分析方法

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	便携式 pH 计 BJT-YQ-047	范围 0-14
化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	COD 恒温加热器 BJT-YQ-101-01	4mg/L
	碘化钾碱性高锰酸钾法	HJ/T 132-2003	——	0.20mg/L
五日生化需氧量（BOD_5）	稀释与接种法	HJ 505-2009	生化培养箱 BJT-YQ-035	0.5mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.025mg/L
硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 BJT-YQ-143	0.016mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.01mg/L
Cl^-	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 BJT-YQ-143	0.007mg/L
SO_4^{2-}	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 BJT-YQ-143	0.018mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.0003mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ 484-2009（方法 2）	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.004mg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.004mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.005mg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.01mg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 BJT-YQ-303	0.05μg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 BJT-YQ-269	0.04μg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 BJT-YQ-303	0.09μg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 BJT-YQ-269	0.3μg/L
铜	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 BJT-YQ-254	0.04mg/L
锌	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 BJT-YQ-254	0.009mg/L

4.2.1.5 监测结果统计

地表水环境质量现状监测结果详见表 4.2-3。地表水现状监测期间水文参数见表 4.2-4。监测期间 1#平畅河、2#蓬莱黄水河、3#龙口黄水河、5#胶莱河、6#潍河、8#丰产河、12#圩河断流，无法采样。

表 4.2-4 地表水现状监测期间水文参数

采样日期	检测点位	采样时间	水温（℃）	河宽（m）	河深（m）	流量（m^3/s）	流速（m/s）
2019-07-08	13#弥河	17:05	28.2	12.00	1.10	——	<0.05（静流）
2019-07-09	10#利民河	15:45	27.6	15.00	0.60	——	<0.05（静流）
2019-07-09	11#白浪河	12:05	30.4	20.00	0.90	——	<0.05（静流）
2019-07-10	4#沙河	10:04	27.8	25.00	1.00	——	<0.05（静流）
2019-07-11	7#堤河	11:20	28.8	25.00	1.40	——	<0.05（静流）
2019-07-11	9#虞河	09:15	28.4	17.00	0.80	——	<0.05（静流）

4.2.2 地表水环境质量现状评价

4.2.2.1 评价因子

pH、CODcr、BOD_5、悬浮物、氨氮、总磷、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、全盐量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐。

4.2.2.2 评价标准

各河流具体标准值见表 4.2-5。

表 4.2-5 地表水环境执行标准一览表

序号	河流	穿越位置	水质控制标准
1#	平畅河	蓬莱市潮水镇	III类
2#	黄水河	蓬莱市小门家镇	III类
3#	黄水河	龙口市石良镇	III类
4#	沙河	莱州市夏邱镇	V类
5#	胶莱河	平度市新河镇	V类
6#	潍河	昌邑市柳疃镇	III类
7#	堤河	昌邑市龙池镇	V类
8#	丰产河	昌邑市龙池镇	V类
9#	虞河	潍北农场	V类
10#	利民河	昌邑市泊子乡	V类

11#	白浪河	潍坊滨海开发区	Ⅲ类
12#	圩河	寒亭区央子镇	Ⅴ类
13#	弥河	寿光市上口镇	Ⅲ类

各河流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准，全盐量、SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-92）中的旱作类标准（全盐量 1000 mg/L，SS100 mg/L）。详见表 4.2-6。

表 4.2-6　地表水环境质量标准一览表　　单位：mg/L，pH 除外

污染物	pH	COD	BOD_5	NH_3-N	硝酸盐	总磷	铜
Ⅲ类值	6~9	20	4	1.0	10	0.2	1.0
Ⅴ类值	6~9	40	10	2.0	/	0.4	1.0
污染物	锌	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物
Ⅲ类值	1.0	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.02
Ⅴ类值	2.0	0.1	0.001	0.01	0.1	0.1	0.2
污染物	挥发酚	石油类	硫化物	硫酸盐	氯化物		
Ⅲ类值	0.005	0.05	0.2	250	250		
Ⅴ类值	0.1	1.0	1.0	/	/		

4.2.2.3 评价方法

采用单因子指数法进行评价。具体计算公式如下：

①$P_i = C_i/S_i$

式中：P_i—i 污染物的单因子指数；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i—i 污染物评价标准，mg/L。

②对于 pH 值，其污染指数按下式计算：

$$S_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \le 7.0)$$

$$S_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：S_j—pH 的标准指数；

pH_j—j 点的 pH 值；

pH_{sd}—地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}—地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

4.2.2.4 评价结果

地表水环境质量现状评价结果见表 4.2-7。

由表 4.2-7 可知：

弥河、白浪河监测点位 COD、BOD_5、氯化物不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，全盐量不能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-92）中的旱作类标准。

利民河、堤河、虞河监测点位 COD、BOD_5、硫酸盐、氯化物不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准要求，全盐量不能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-92）中的旱作类标准。

沙河各项指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类和《农田灌溉水质标准》（GB5084-92）中的旱作类标准。

各条河流 COD、BOD_5 超标说明河水目前已经收到周边农业面源、生活污水的影响。硫酸盐、氯化物、全盐量超标，主要是由于监测位置靠近入海口，海水入侵导致。

4.2.3 地表水环境例行监测数据收集

4.2.3.1 地表主要河流例行数据收集

本次评价整理了山东省省控地表水水质状况发布的地表水环境质量例行监测数据，见表 4.2-8。水质类别评价指标包含 21 项基本监测指标，pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物。

4.2.3.2 主要水库例行数据收集

（1）王屋水库

2018 年，龙口市环保局每季度对在用的集中式生活饮用水水源地王屋水库进行监测，并在龙口市人民政府网站上予以公布。

王屋水库属于湖库型地表水水源地，根据湖库型水源采样原则，王屋水库共设 1 个监测点位，采样点位于距离王屋水库取水口 100 米水下 0.5 米处。监测项目为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 的基本项目（23 项，化学需氧量除外）、表 2 的补充项目（5 项）和表 3 的优选特定项目（33 项），共 61 项。其中，表 1 基本项目（22 项，硒除外）、表 2 的补充项目（5 项）为龙口市环境监测站监测，表 1 基本项目中的硒 1 项和表 3 的优选特定项目（33 项）委托有资质的监测机构进行监测。

王屋水库水质达标（达到或优于III类标准），达标率 100%。

（2）临疃河水库

莱州市环境监测站共对临疃河水源地水质进行监测，每季度监测一次，并在莱州市人民政府网站上予以公布。

监测项目为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 的基本项目（24 项）、表 2 的补充项目（5 项）、表 3 的全部项目。

根据莱州市人民政府网站公布数据，临疃河水库水环境质量可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，达标率 100%。

4.3 地下水环境质量现状监测与评价

4.3.1 地下水现状监测

4.3.1.1 监测布点

根据管道走向，为了解管道沿线地下水环境质量现状，布设 16 个监测点对管道沿线地下水水质水位进行监测，20 个水位监测点。由于项目穿越多处生态环境敏感区，本次针对敏感区专门布设了 11 个监测点进行了监测。结合两次监测数据，本次监测可以全面体现沿线生态敏感区处地下水环境质量现状。

监测点位布置见表 4.3-1 及图 1.7-1。

表 4.3-1A 地下水现状监测点一览表

序号	监测点位	纬度	经度	设置意义	监测内容	对应图 1.7-1 位置
1	烟台首站	37°42'11.80"北	121° 3'54.34"东	站场	水质水位	图 1.7-1（1）
（1）	崔家村	37° 39'33.40"北	120° 58'16.57"东	地下水源地下游	水位	
（2）	中营村	37° 40'27.25"北	120° 57'26.59"东	地下水源地下游	水位	
2	蓬莱市潮水镇淳于村	37°39'24.98"北	120°56'33.92"东	平畅河附近/淳于地下水源地	水质水位	
（3）	凌家村	37° 38'51.61"北	120° 55'51.82"东	地下水源地上游游	水位	
（4）	石桥村	37° 38'11.70"北	120° 48'40.42"东	沿线	水位	图 1.7-1（2）
3	蓬莱市小门家镇得口店村	37°37'35.02"北	120°45'20.42"东	沿线	水质水位	
（5）	山西头	37° 33'30.99"北	120° 39'15.36"东	王屋水库附近	水位	图 1.7-1（3）
4	龙口市石良镇西埠村	37°34'11.38"北	120°37'21.99"东	龙口输油站	水质水位	
（6）	西王家沟	37° 32'51.72"北	120° 36'23.19"东	王屋水库附近	水位	
（7）	郭家沟村	37° 31'45.82"北	120° 36'52.38"东	王屋水库附近	水位	
5	招远市阜山镇杨家营村	37°23'21.49"北	120°35'29.09"东	沿线	水质水位	图 1.7-1（4）
（8）	潘王家村	37° 24'52.49"北	120° 35'55.06"东	沿线	水位	
（9）	梅家沟村	37° 22'42.92"北	120° 35'31.42"东	沿线	水位	
（10）	大原家村	37° 15'57.15"北	120° 18'33.54"东	站场下游	水位	图 1.7-1（6）
6	招远输油站	37°15'31.88"北	120°18'38.95"东	站场	水质水位	
（11）	小原家村	37° 15'19.30"北	120° 18'37.18"东	站场上游	水位	
（12）	下张家村	37° 6'46.91"北	120° 1'7.79"东	水源地附近	水位	图 1.7-1（8）
7	莱州市柞村镇东王庄村	37° 6'34.98"北	120° 0'23.54"东	临疃河水源地保护区	水质水位	
（13）	窝洛子村	37° 6'2.03"北	119° 59'54.99"东	水源地附近	水位	
8	莱州市沙河镇屯里村	37° 2'23.47"北	119°51'56.93"东	沿线	水质水位	
（14）	东草村	37° 2'37.27"北	119° 52'39.86"东	沿线	水位	
9	莱州市沙河镇海沧一村	37° 2'2.60"北	119°37'11.50"东	胶莱河附近	水质水位	图 1.7-1（10）
10	昌邑输油站	36°59'37.34"北	119°32'45.59"东	站场	水质水位	
（15）	大韩村	37° 0'23.54"北	119° 32'35.89"东	站场下游	水位	

序号	监测点位	纬度	经度	设置意义	监测内容	对应图 1.7-1 位置
（16）	北赵家	36° 59'1.21"北	119° 32'26.75"东	站场上游	水位	
11	昌邑市柳疃镇中闫家车道村	36°57'46.51"北	119°24'46.64"东	潍河附近	水质水位	图 1.7-1（11）
12	寒亭区泊子乡走马岭村	36°58'12.70"北	119°12'12.22"东	沿线	水质水位	图 1.7-1（12）
13	寒亭区固堤街道神堂子村	36°57'56.89"北	119° 8'19.13"东	白浪河附近，红线	水质水位	
（17）	大湾口村	36° 56'54.86"北	119° 8'0.63"东	红线上游	水位	
14	寿光输油站	37° 0'7.55"北	119° 0'56.41"东	站场	水质水位	图 1.7-1（13）
（18）	挑沟子村	36° 59'21.50"北	119° 1'3.37"东	站场上游	水位	
（19）	东南岭三村	37° 1'7.73"北	119° 0'39.24"东	站场下游	水位	
15	寿光市南半截河村	37° 2'5.39"北	118°53'1.28"东	弥河附近	水质水位	
16	寿光市营里镇常家庄村	37° 2'41.95"北	118°47'12.66"东	沿线	水质水位	图 1.7-1（14）
（20）	辛家村	36° 57'35.45"北	118° 33'40.80"东	站场下游	水位	图 1.7-1（15）

注：序号中带括号的点位表示只检测水位。

表 4.3-1B　复线地下水现状监测点一览表

序号	监测点位	纬度	经度	设置意义	监测内容	对应图 1.7-1 位置
17	张家窑村	37° 39'55.27"北	120° 56'32.39"东	管线附近，靠近平畅河湿地公园	水质	图 1.7-1（1）
18	山西头村	37° 33'30.99"北	120° 39'15.36"东	管线附近，王屋水库附近	水质	图 1.7-1（3）
19	西王家沟	37° 32'51.72"北	120° 36'23.19"东	管线附近，王屋湖湿地公园附近	水质	
20	青山李家	37° 23'58.78"北	120° 33'14.72"东	管线附近，罗山自然保护区实验区	水质	图 1.7-1（4）
21	后河村	37° 8'59.53"北	120° 0'41.27"东	管线附近，大基山保护区附近	水质	图 1.7-1（7）
22	槾林丁家村	37° 0'56.74"北	119° 50'2.56"东	管线转向处附近	水质	图 1.7-1（9）
23	闫家村	36° 58'17.18"北	119° 36'19.14"东	管线附近，青岛市	水质	图 1.7-1（10）
24	北赵家村	36° 59'1.74"北	119° 32'26.31"东	管线附近	水质	
25	横地村	36° 59'17.63"北	119° 22'55.64"东	管线附近	水质	图 1.7-1（11）
26	报庄子村	36° 58'46.97"北	119° 6'45.36"东	桂河附近	水质	图 1.7-1（12）
27	中营村	37° 2'18.08"北	118° 51'36.54"东	管线附近	水质	图 1.7-1（13）

4.3.1.2 监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、石油类，共 27 项；同时测量水温、井深、地下水水位。

4.3.1.3 监测时间和频率

青岛京诚检测科技有限公司分别于 2019 年 7 月 3 日至 12 日，和 2020 年 1 月 15 日至 17 日对地下水进行采样监测，监测一天，采样一次。

4.3.1.4 监测分析方法

监测分析方法及依据来源见表 4.3-2。

表 4.3-2　地下水水质监测分析方法一览表

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006(5.1)	便携式 pH 计 BJT-YQ-047	范围 0-14
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006(7.1)	——	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006(8.1)	电子天平 BJT-YQ-039	5mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006(1.1)	——	0.05mg/L
	碱性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006(1.2)	——	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006(9.1)	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.02mg/L
硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 BJT-YQ-143	0.016mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006(10.1)	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.001mg/L
F^-	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 BJT-YQ-143	0.006mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006(4.1)	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.002mg/L
Cl^-	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 BJT-YQ-143	0.007mg/L
SO_4^{2-}	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 BJT-YQ-143	0.018mg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006(10.1)	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.004mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.0003mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计	0.005mg/L

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
			BJT-YQ-108-02	
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2006(10.1)	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.050mg/L
铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 BJT-YQ-254	0.01mg/L
锰	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 BJT-YQ-254	0.01mg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 BJT-YQ-303	0.05μg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 BJT-YQ-269	0.04μg/L
铝	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 BJT-YQ-254	0.009mg/L
钠	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 BJT-YQ-254	0.12mg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 BJT-YQ-303	0.09μg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 BJT-YQ-269	0.3μg/L
铜	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 BJT-YQ-254	0.04mg/L
锌	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 BJT-YQ-254	0.009mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006(2.1)	生化培养箱 BJT-YQ-063-01	——

4.3.1.5 监测结果

地下水环境质量现状监测结果具体见表 4.3-3，监测期间水文参数见表 4.3-4。其中 1#、9#、10#、14#周边无可用水井或不具备水井监测条件，无法采样。

4.3.2 地下水环境质量现状评价

4.3.2.1 评价因子

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、石油类。

4.3.2.2 评价标准

本次环评执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，具体标准值见表 4.3-5。

表4.3-5　地下水环境质量现状评价标准一览表

项目	pH 值	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	硝酸盐（以N 计）	亚硝酸盐（以 N 计）	F^-	氰化物
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
III类标准	6.5~8.5	450	1000	3	0.5	20	1	1	0.05
项目	Cl^-	SO_4^{2-}	铬（六价）	挥发酚	硫化物	石油类	阴离子表面活性剂	铁	锰
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
III类标准	250	250	0.05	0.02	0.02	—	0.3	0.3	0.1
项目	镉	汞	铝	钠	铅	砷	铜	锌	总大肠菌群
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL
III类标准	0.005	0.001	0.2	200	0.01	0.01	1	1	3

4.3.2.3 评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

$$\mathrm{P_i} = \frac{C_i}{C_{i0}}$$

式中：P_i-污染因子i的单因子指数；

C_i-污染因子i的实测浓度值（mg/m^3）；

C_{i0}-污染因子i的标准值（mg/m^3）。

对于pH值，其污染指数按下式计算：

$$S_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \le 7.0)$$

$$S_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：S_j—pH的标准指数；

pH_j—j点的pH值；

pH_{sd}—地下水水质标准中规定的pH值下限；

pH_{su}—地下水水质标准中规定的pH值上限。

4.3.2.4 评价结果

地下水环境质量现状评价结果详见表4.3-6。由表4.3-6可知：

2#监测点溶解性总固体、硝酸盐出现超标现象；

3#监测点氟化物、铅出现超标现象；

4#、5#、7#监测点硝酸盐出现超标现象；

8#监测点总硬度、硝酸盐出现超标现象；

11#监测点总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、铁、锰、铝、钠出现超标现象；

12#监测点总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐、锰、钠出现超标现象；

13#、15#、16#监测点总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐、锰、钠出现超标现象；

18#点位硫酸盐出现超标现象；

19#点位总硬度出现超标现象；

22#点位氯化物、钠出现超标现象；

23#点位氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠、锰，出现超标现象；

24#点位氨氮、总硬度、钠、铁、锰，出现超标现象；

25#点位氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠、铝，出现超标现象；

26#点位氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠，出现超标现象；

以上监测点其他因子及6#、17#、20#、21#、27#监测点均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

硝酸盐、亚硝酸盐超标主要与生活污水下渗有关；总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠、铁、锰超标主要与当地水文地质条件有关。

4.4 声环境质量现状监测与评价

4.4.1 声环境现状监测

4.4.1.1 监测布点

在站场及周边处布设 7 个监测点，见表 4.4-1。

表 4.4-1 噪声现状监测点一览表

序号	名称	位置	设置意义
1#	龙口市石良镇西埠村	37°34'1.02"N、120°37'56.00" E	龙口输油站附近声环境质量
2#	龙口输油站厂址	37° 34'11.38"N、120° 37'21.99"E	龙口输油站厂址声环境质量
3#	招远市齐山镇小原家村	37°15'27.17" N、120°18'36.57" E	招远输油站附近声环境质量
4#	昌邑市卜庄镇北姜家村	36°59'26.22"N、119°32'38.37"E	昌邑输油站附近声环境质量
5#	昌邑输油站	36°59'37.34"N、119°32'45.59"E	昌邑输油站厂址声环境质量
6#	寿光市侯镇地沟村	37° 0'5.70"N、119° 1'21.55"E	寿光输油站附近声环境质量
7#	寿光市化龙镇辛家村	36°57'29.11"N、118°33'29.80"E	华星输油站附近声环境质量

4.4.1.2 监测时间与频率

青岛京诚检测科技有限公司于 2019 年 7 月 8 日、9 日进行监测，监测一天，昼间、夜间各一次。

4.4.1.3 监测方法及条件

监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定，昼间和夜间各监测 1 次，测量期间无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行，监测等效连续 A 声级作为噪声代表值。

4.4.1.4 监测项目

统计各监测点等效声级 L_{Aeq}。

4.4.1.5 监测结果

监测结果见表 4.4-2。

4.4.2 噪声环境现状评价

4.4.2.1 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

4.4.2.2 评价方法

采用超标值法对等效声级 L_{Aeq}[dB(A)]进行评价，计算方法为：

$P=L_{Aeq}-L_b$

式中：P 为超标值，dB(A)；

L_{Aeq}为测点等效 A 声级，dB(A)；

L_b为噪声评价标准，dB(A)。

4.4.2.3 评价结果

根据以上监测结果及评价方法、评价标准，得出评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 可见：各站场周围声环境质量较好，昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

4.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.5.1 土壤环境现状监测

4.5.1.1 监测布点与监测项目

布设 16 个监测点。其中 5 个站场取柱状样，其他点位为表层样。具体见表 4.5-1 及图 4.1-1。站场位置调查土壤理化特性，即序号 1、4、6、9、12 号。

由于项目穿越多处生态环境敏感区，本次针对敏感区专门布设了 10 个监测点进行了监测。结合两次监测数据，本次监测可以全面体现沿线生态敏感区附近土壤环境质量现状。

表 4.5-1 土壤环境质量现状监测点一览表

序号	监测点位	纬度	经度	取样分层	监测因子	监测意义	土地性质	图 1.7-1
1	烟台首站	37°42'11.80"北	121° 3'54.34"东	柱状样	GB36600 中的基本项目+石油烃	站场内	建设用地	图 1.7-1（1）
2	蓬莱市潮水镇淳于村	37°39'24.98"北	120°56'33.92"东	表层样	GB15618 中的基本因子+石油烃	线路附近，水源地	农用地	
3	得口店村	37°37'35.02"北	120°45'20.42"东	表层样	GB15618 中的基本因子+石油烃	阀室附近	农用地	图 1.7-1（2）
4	龙口输油站（西埠村附近）	37°34'11.38"北	120°37'21.99"东	柱状样	GB36600 中的基本项目+石油烃	站场内	建设用地	图 1.7-1（3）
5	杨家营村	37°23'21.49"北	120°35'29.09"东	表层样	GB15618 中的基本因子+石油烃	阀室附近	农用地	图 1.7-1（4）
6	招远输油站	37°15'31.88"北	120°18'38.95"东	柱状样	GB36600 中的基本项目+石油烃	站场内	建设用地	图 1.7-1（6）
7	路家村	37°15'51.90"北	120°18'24.90"东	表层样	GB15618 中的基本因子+石油烃	站场下风向敏感点	农用地	
8	屯里村	37° 2'23.47"北	119°51'56.93"东	表层样	GB15618 中的基本因子+石油烃	阀室附近	农用地	图 1.7-1（8）
9	昌邑输油站	36°59'37.34"北	119°32'45.59"东	柱状样	GB36600 中的基本项目+石油烃	站场内	建设用地	图 1.7-1（10）
10	北张村	36°59'53.36"北	119°32'23.63"东	表层样	GB15618 中的基本因子+石油烃	站场下风向敏感点	农用地	
11	走马岭村	36°58'12.70"北	119°12'12.22"东	表层样	GB15618 中的基本因子+石油烃	阀室附近	农用地	图 1.7-1（12）
12	寿光输油站	37° 0'7.55"北	119° 0'56.41"东	柱状样	GB36600 中的基本项目+石油烃	站场内	建设用地	图 1.7-1（13）
13	东南岭三村	37° 0'56.63"北	119° 0'42.17"东	表层样	GB15618 中的基本因子+石油烃	站场下风向敏感点	农用地	
14	常家庄村	37° 2'41.95"北	118°47'12.66"东	表层样	GB15618 中的基本因子+石油烃	阀室附近	农用地	图 1.7-1（14）
15	辛家庄村	36°57'39.88"北	118°33'25.53"东	表层样	GB15618 中的基本因子+石油烃	站场下风向敏感点	农用地	图 1.7-1（15）
16	东王庄村	37°6'33.90"北	120°0'32.52"东	表层样	GB15618 中的基本因子+石油烃	水源地	农用地	图 1.7-1（8）
17	原沿海防护林省级自然保护区	121°2'46.32"东	121°2'46.32"东	柱状样	GB15618 中的基本项目+石油烃	沿海防护林	农用地	图 1.7-1（1）
18	平畅河湿地公园内	37°40'7.05"北	37°40'7.05"北	柱状样	GB15618 中的基本项目+石油烃	平畅河湿地公园内	农用地	
19	王屋水库水源地二级保护区	37°33'52.73"北	120°40'20.29"东	柱状样	GB15618 中的基本项目+石油烃	王屋水库水源地二级保护区	农用地	图 1.7-1（3）
20	王屋湿地公园	37°33'53.36"北	120°37'20.48"东	柱状样	GB15618 中的基本项目+石油烃	王屋湿地公园	农用地	
21	之莱山省级自然保护区实验区	37°28'17.62"北	120°35'22.43"东	柱状样	GB15618 中的基本项目+石油烃	王屋湿地公园	农用地	
22	罗山省级自然保护区缓冲区	37°24'55.27"北	120°33'15.84"东	柱状样	GB15618 中的基本项目+石油烃	罗山自然保护区缓冲区	农用地	图 1.7-1（4）
23	罗山省级自然保护区实验区	37°22'39.54"北	120°31'56.12"东	柱状样	GB15618 中的基本项目+石油烃	罗山自然保护区实验区	农用地	
24	莱州大基山省级自然保护区实验区	37°7'37.33"北	120°1'4.74"东	柱状样	GB15618 中的基本项目+石油烃	莱州大基山自然保护区	农用地	图 1.7-1（8）

序号	监测点位	纬度	经度	取样分层	监测因子	监测意义	土地性质	图 1.7-1
25	白浪河附近	36°58'22.02"北	119°8'8.98"东	柱状样	GB15618 中的基本项目+石油烃	白浪河附近	农用地	图 1.7-1（12）
26	桂河附近	36°58'32.22"北	119°7'13.88"东	柱状样	GB15618 中的基本项目+石油烃	桂河附近	农用地	

4.5.1.2 监测时间与频率

青岛京诚检测科技有限公司分别于 2019 年 7 月 3 日至 9 日，1 月 16 日至 17 日进行监测，土壤采样一次。

4.5.1.3 监测分析方法

土壤监测分析方法按照国家环保总局《土壤元素的近代分析方法》以及《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中有关规定进行。具体监测方法见表 4.5-2。

表 4.5-2 土壤监测与分析方法

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.2μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.3μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.2μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.2μg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.2μg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.0μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.1μg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.3μg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.5μg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.9μg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.1μg/kg
对间-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.2μg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.5μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.4μg/kg

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.3μg/kg
邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.2μg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.2μg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.0μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.0μg/kg
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.1μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.2μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.3μg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.3μg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.4μg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	1.2μg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	0.06mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	0.012mg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	0.09mg/kg
苯并（a）蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-245	0.3μg/kg
苯并(a)芘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-245	0.4μg/kg
苯并（b）荧蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-245	0.5μg/kg
苯并（k）荧蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-245	0.4μg/kg
二苯并（a,h）蒽	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-245	0.5μg/kg
萘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-245	0.3μg/kg
䓛	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-245	0.3μg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘	高效液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-245	0.5μg/kg
pH 值	电位法	HJ 962-2018	实验室 pH 计 BJT-YQ-112-03	范围 2.00-12.00
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 BJT-YQ-074	0.01mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 BJT-YQ-269	0.002mg/kg

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	原子吸收分光光度计 BJT-YQ-074	5mg/kg
铅	王水回流消解原子吸收法-火焰原子吸收法	NY/T 1613-2008	原子吸收分光光度计 BJT-YQ-074	5mg/kg
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 BJT-YQ-269	0.01mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 BJT-YQ-074	1mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2009	原子吸收分光光度计 BJT-YQ-074	5mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 BJT-YQ-074	0.5mg/kg
总石油烃	红外分光光度法	全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定	红外分光测油仪 BJT-YQ-003	0.03mg/kg

4.5.1.4 监测结果

土壤现状监测结果见表 4.5-3，理化性质见表 4.5-4。

4.5.2 土壤环境质量现状评价

4.5.2.1 评价因子

1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,2-二氯丙烷、1,2-二氯乙烷、六价铬在各监测点位均未检出，本次不参与评价。

4.5.2.2 评价标准

站场内土壤中石油烃执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 2 筛选值二类用地标准，即 4500mg/kg，其他因子评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 筛选值二类用地标准，土壤现状评价标准见表 4.5-5。

敏感点土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值标准，见表 4.5-6。

表 4.5-5 建设用地土壤现状评价标准 单位：pH 无量纲，其他 mg/kg

序号	项目	标准值
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	六价铬	5.7

序号	项目	标准值
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间/对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并［a］蒽	15
39	苯并［a］芘	1.5
40	苯并［b］荧蒽	15
41	苯并［k］荧蒽	151
42	屈	1293

序号	项目	标准值
43	二苯并［a,h］蒽	1.5
44	茚并［1,2,3-cd］芘	15
45	萘	70

表 4.5-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

4.5.2.3 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：S_i——污染物单因子指数；

C_i——i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si}——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

4.5.2.4 评价结果

根据以上监测结果及评价方法、评价标准，得出评价结果见表 4.5-7。由表 4.5-7 可知，各站场站内所有监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 33600-2018）表 1、表 2 筛选值二类用地标准要求。

周边敏感点及生态敏感区附近农用地所有监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值标准要求。

第 5 章　选线选址与建设合理性分析

5.1　管道路由选择合理性回顾分析

拟建项目输油管线依托已建烟淄管道干线，管道主体工程于 2014 年全线贯通，至今运行良好。本次评价根据管线运营过程中对周围环境造成的实际影响，结合采取的环保措施、生态恢复措施，分析管道路由选择的合理性。

5.1.1　路由选择原则回顾

本项目在设计阶段和施工阶段，均按照管道设计规范和相关行业标准，充分考虑环境保护的要求不断进行优化。

在工程初步设计和建设过程中，按照工程原环评批复（鲁环审[2009]168 号）的要求，进一步优化了管道选线，尽可能避让了城市规划区，集中居民区、饮用水源地、自然保护区、文物古迹、风景名胜区、矿区、活动断裂、重要林地、基本农田等环境敏感目标。

管道路由选择严格遵守了《输油管道工程设计规范》(GB50323-2014)、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的相关规定。

管道与城镇居民点或独立的人群密集的房屋的距离均大于 5m；与大中型水库及工厂的距离均大于 20m；与高速公路、一二级公路平行敷设时，管道中心距公路用地范围边界均大于 10m，三级及以下公路均大于 5m；与铁路平行敷设时，与铁路用地范围边线距离均大于 3m。

在农田埋设的管道，其覆土厚度不低于 1.5 米，在山区埋设的管道，其覆土厚度不低于 1.2 米。

管道未在饮用水水源一级保护区内穿越，并尽可能避让了二级保护区。根据工程原“可研”设计方案，管道全线共穿越王屋水库、赵家水库、坎上水库、庙埠河水库、临疃河水库五个饮用水水源保护区的二级保护区；除王屋水库未在汇水区外，管道在其他四个水库的上游汇水区内穿越。工程在“初步设计”及施工阶段，通过优化管道选线，避让了赵家水库、坎上水库、庙埠河水库三个水源地保护区；但由于条件限制，管道仍穿越王屋水库和临疃河水库水源地二级保护区。对于受条件限制穿越的二级保护区穿越段，采取了相应的保护措施加强防护。

管道全线未压覆矿产资源，施工范围内没有已知文物点，施工过程中也未发现文物古迹。管道对不良地质条件进行了合理的避让，由于地形条件的限制，线路沿线穿越沂沭断裂带、玲珑断裂、风仪店断裂等活动断裂，管道穿越活动断裂时，严格按照《输油（气）钢质管道抗震设计规范》（SY/T0450-2004）的要求设计了管线、采取了防护措施，以降低构造地震发生时的环境风险。

管道在穿越的人口密集地段和人员活动频繁的地区，车辆、机械频繁穿越管道线路的地段，易被车辆碰撞和人畜破坏的管道沿线地段，穿（跨）越河流的地段，穿越大型水利工程、重要供水管道的地段，穿越水源保护区地段，经过的路口、村庄等地区设置了永久性安全警示标志或者标识。

管道除与齐鲁石化排污管线交叉外，全线其他地区均无与排水暗渠同沟铺设或交叉的情况。

本工程《地质灾害危险性评估报告》已通过专家评审并由省国土资源厅备案（鲁国土资灾评备字[2009]31 号）。根据本工程地质灾害危险性评估报告结论：管道的选线方案比较科学合理，多数地段位于鲁北平原地区、低山丘陵地区，交通便利，施工环境条件好；其中地质灾害危险性小的地段总长占管道总长的 64%，是工程适宜的建设用地；地质灾害危险性中等的地段占管道总长的 36%，在采取相应的措施可以治理，工程建设用地基本适宜。

据调查，国内某些长输管线局段因近年来城市建设的发展，由过去的空白区成为现在的发展区域，而给管道带来新的问题，既不利于管道的正常维护与维修，而且增加了人为破坏的因素，并限制了城市的规划建设。因此，对于管道途径的重要城镇和那些有发展潜力的地区，不仅要考虑城市的近、远期规划，对远景规划也应予以重视，尽量绕开这些地区。本工程管道路由距离城市发展区域较远，均穿越较偏远乡镇，管道的通过性较好。

5.1.2 路由选择的不利因素及解决措施

虽然已建管道在初步设计及建设过程中采取了诸多措施，避让了大多数环境敏感点，但由于条件限制，仍穿越部分水源地二级保护区、自然保护区和湿地公园，距离部分村庄较近。不利因素及解决措施具体分析如下：

5.1.2.1 管道涉及水源地二级保护区

（1）不利因素

管道沿途穿水源地保护区 2 处，分别为“王屋水库水源地保护区二级保护区”、“临疃河水库水源地保护区二级保护区”，穿越段分别为 3380m、3520m。若发生管道破裂等事故，油品泄漏可能对水源地水质造成影响。详见图 1.7-1。

（2）解决措施和效果

①施工期采取的措施回顾

管道在王屋水库水源地二级保护区内的穿越区域位于水库下游，施工未对水源地水质造成影响。在临疃河水库水源地二级保护区内的穿越区域位于水库上游汇水区，根据临疃河水库例行监测数据分析，管道施工未对临疃河水库水源地的水质产生影响。

根据《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程施工期环境监理报告》及建设单位介绍，在水源地保护区内施工时所采取的水质保障措施包括以下方面：

本工程在水源地保护区内不设站场，仅采用大开挖方式铺设管道。施工时仅涉及管沟开挖、防渗膜及管道铺设、回填覆土等施工工序，不涉及定向钻施工、混凝土搅拌等环节，因此未在水源地保护区内设置施工生产管理和生活区、废水池等设施。

施工生产管理和生活区就近依托水源地保护区以外的民居，生活污水及生活垃圾均未排入水库内。

挖掘机等施工机械冲洗、维修均在水源地保护区以外，冲洗废水及含油污水等未排入水库内。在水源地保护区内施工时没有发生施工机械漏油事故。

施工期未处在雨季，尽量减少水土流失、减少含尘雨水排入水库。

施工结束后，及时进行了覆土回填，恢复了原有生态环境。

②运营期采取的措施

运营期正常情况下，管道密闭输送油品，没有污染物排放，不会对水源地水质造成影响。

管道破裂发生油品泄漏事故后，溢油可能进入水库影响水源地水质。按照《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办[2012]50 号）的要求，管道配套了泄漏预警及风险防范措施。在线路穿越临疃河水库水源地二级保护区位置前，设置 4#阀室（见图 1.7-1（7）），一旦发生风险事故，第一时间关闭阀门，减小油品泄漏可能对保护区产生的影响。管道全线采用“防腐层+保温层+防护层”进行防护，管道焊缝全线采用 100%射线进行探伤检测，防范因焊接质量出现问题造成管道破裂或泄漏。临疃河水库饮用水水源二级保护区内穿越段，管道外壁采用 2mm 厚的 HDPE 高密度聚乙烯防渗膜进行防

渗处理。



龙口市王屋水库水源地二级保护区管沟铺设防渗膜施工现场



莱州市临疃河水库水源地二级保护区管沟铺设防渗膜施工现场

图 5.1-1　　穿越水源地处防渗施工现场

根据例行监测数据，王屋水库和临疃河水库水源地二级保护区水质较好，本项目实施并未对其水质造成不利影响。



穿越王屋水库水源地二级保护区处



穿越临疃河水库水源地二级保护区处

图 5.1-2　　管线水源地保护区处恢复情况

5.1.2.2 管道涉及自然保护区

（1）不利因素

沿途穿越自然保护区 3 处，“龙口之莱山省级自然保护区”、“招远罗山省级自然保护区”、“莱州大基山省级自然保护区”，穿越段包括缓冲区 7160m，实验区 4550m，合计 11710m。根据《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字[2019]207 号），线路不再涉及烟台沿海防护林省级自然保护区。具体穿越情况见章节 6.3.5。

紧邻“龙口之莱山省级自然保护区”、“莱州大基山省级自然保护区”、“招远罗山省级自然保护区”缓冲区、实验区管道发生泄漏事故时，泄漏的油品挥发会增加非甲烷总烃的含量，影响管道周围防护林植被的正常生长。

紧邻烟台市沿海防护林自然保护实验区管道一旦发生火灾爆炸事故，事故产生的冲击波或热辐射会对实验区林木造成较大影响。此外，火灾可能会烧毁防护林内的部分植物；原油燃烧产生的大量 CO、SO_2 等废气污染物会影响保护区内的植被生长。

（2）解决措施和效果

对于原烟台沿海防护林省级自然保护区，为了尽量减小对林地的影响，建设单位委托威海泰和林业规划设计有限公司编制了《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程（烟台经济技术开发区段）林地现场调查报告》，管道临时施工征地红线范围内不涉及占用林地，也不占用《烟台市林地保护利用规划 2010-2020》林地。

烟台开发区农业与海洋渔业局出具了《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道敷设项目涉林情况的说明》（见附件 8）同意管道路由方案，管线距离林木最近处约 3 米，工程施工过程中未破坏防护林的林木，施工完成后已经将地貌恢复为原状，未对防护林产生破坏。



图 5.1-3　　管道距离原沿海防护林最近处情况（最近处 3m）

建设单位通过加强该段管道的巡视频率，一旦该段管道发生油品泄漏事故，立即关闭截断阀、启动应急预案、采取应急措施，做到对保护区实验区内防护林植被的不利影响可防可控。在穿越各自然保护区位置上游，分别设置 2#阀室、3#阀室、4#阀室，一旦发生风险事故，第一时间关闭阀门，减小油品泄漏可能对保护区产生的影响。

根据本次踏勘现场情况，施工完成后已经将地貌恢复为原状，未对防护林产生破坏。




图 5.1-4　　管线穿越原烟台市沿海防护林自然保护区处恢复情况




图 5.1-5　　管线穿越龙口之莱山省级自然保护区处恢复情况




图 5.1-6　　管线穿越招远罗山省级自然保护区处恢复情况





图 5.1-7　　管线穿越莱州大基山省级自然保护区实验区处恢复情况

5.1.2.3 管道涉及湿地公园

（1）不利因素

管道沿途穿越湿地公园 3 处，分别为“蓬莱平畅河省级湿地公园”、“山东王屋湖国家湿地公园”（王屋水库省级湿地公园）、“山东潍坊禹王国家湿地公园”，穿越段合计 5510m。若发生管道破裂等事故，油品泄漏可能对水源地水质造成影响。

线路分别穿越蓬莱平畅河省级湿地公园、山东潍坊禹王国家湿地公园生态保育区。若发生管道破裂等事故，油品泄漏可能对水源地水质造成影响。

（2）解决措施和效果

根据施工监理情况，管道施工未对平畅河、白浪河、王屋水库等主要地表水体的水质产生不利影响。

运营期正常情况下，管道密闭输送油品，没有污染物排放，不会对湿地公园环境质量造成影响。

管道破裂发生油品泄漏事故后，溢油可能进入湿地公园水体或土壤，影响河流水质和湿地生境。建设单位通过加强该段管道的巡视频率，一旦该段管道发生油品泄漏事故，立即关闭截断阀、启动应急预案、采取应急措施，做到对湿地公园不利影响可防可控。在穿越各湿地公园位置上游，分别设置 1#阀室、龙口输油站、10#阀室，一旦发生风险事故，第一时间关闭阀门，减小油品泄漏可能对保护区产生的影响。

根据例行监测数据，平畅河、白浪河、王屋水库水质较好，本项目实施并未对其水质造成不利影响。



王屋湖国家湿地公园处



平畅河省级湿地公园处



禹王国家湿地公园处（白浪河）



禹王国家湿地公园处（桂河）

图 5.1-8　　管线穿越湿地公园处恢复情况

5.1.2.4 管道涉及生态保护红线区

沿途穿越生态红线区 14 次，分别为穿越“SD-06-B1-05 烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区”1 次，“SD-06-B4-07 烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区”9 次，“SD-06-B4-06 烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区”2 次，“SD-07-B4-01 寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区”2 次，包括Ⅰ类红线区 7800m，Ⅱ类红线区 15230m，合计 23030m。多数与以上自然保护区、水源地保护区、湿地公园重合。具体穿越情况见生态保护红线区专章。

在设计和施工的过程中，建设单位采取了相应的工程措施，在敏感区附近加厚管道壁厚，加强防腐等级，利用上下游阀室加强管道运行的风险防控等等，详见章节 9.5.1.3。

5.1.2.5 管道距离部分村庄较近

（1）不利因素

受条件限制，管道与部分村庄的距离较近，距离最近的黄家庄子村与管线距离约为

8m。烟淄一期工程线路竣工时对线位及周边情况进行了测绘，近距离敏感点测绘见附件17。

（2）解决措施和效果

根据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014），“原油、成品油管道与城镇居民点或重要公共建筑的距离不应小于 5m”。山东省油区和管道保护工作领导小组于 2015 年 7 月发布了《关于执行<输油管道工程设计规范>（GB50253-2014）的通知》，明确“在《山东省石油天然气管道保护办法》修订出台前，输油管道保护执行新发布的《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）”。由此可见，管道与周边环境敏感目标的距离满足相关规范的要求。

为了防范管道泄漏对沿线环境造成影响，本工程采取了泄漏预警措施，编制了突发环境事件应急预案。在距离村庄较近的管道段，建设单位加强巡检频率，并与村民保持良好的沟通，一旦该段管道发生油品泄漏事故，立即启动应急预案、采取应急措施，及时疏散事故发生地近距离的村民。

建设单位在《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程环境影响报告书》编制过程中，按照相关法律法规开展了公众参与工作，收回的调查问卷中，除一人持无所谓态度外，其他群众均表示支持工程建设，未收到群众的反对意见。烟台开发区城管环保局、蓬莱市环保局、龙口市环保局、招远市环保局、昌邑市环保局、寿光市环保局、广饶县环保局、桓台县环保局分别对公众参与调查问卷进行了核查，并分别出具了核查证明。

根据以上分析，本工程路由选择时贯彻了避让环境敏感点的原则，符合《输油管道工程设计规范》（GB50323-2014）、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的相关要求。不可避免的穿越水源地保护区、湿地公园和自然保护区，距离部分村庄较近。在采取有效的环境风险防控措施及应急预案后，管道的环境风险可控。从环保角度分析，管道路由选择基本合理。

5.2 站址建设合理性分析

5.2.1 龙口输油站建设必要性分析

拟建项目可研报告对未增加龙口输油站的情况下各站场工艺参数进行了计算。

对烟淄管道各站出站压力不作限定，在不增设站场的前提下，分析烟淄管道扩能到2200×10^4t/a（第三类粘度较高的原油）的稳态工况，其计算结果见表5.2-1。

表5.2-1 输送第三类粘度较高（150mm²/s）的原油下，冬季输送2200×10^4t/a

序号	站名	输量（10^4t/a）	进站温度（℃）	出站温度（℃）	进站压力（MPa）	出站压力（MPa）	热负荷（kW）	备注
1	烟台	2200	——	——	0.20	9.38	——	
2	招远	2200	——	——	0.40	10.76	——	
3	寿光	2200	——	——	0.40	4.32	——	
4	华星		——		0.40			

根据表5.2-1可以看出，如果不对烟淄管道进行改造，当输送2200×10^4t/a（第三类粘度较高的原油）时，烟台首站、招远热泵站出站压力超出管道设计压力，不能满足输送需求。因此，若烟淄管道扩能到2200×10^4t/a时，必须对现有系统进行改造。

目前长输管道扩能改造通常采用2种方案：一是增设中间泵站，二是注入减阻剂。本工程输送油品种类多，缺少减阻剂对相应油品的减阻数据，减阻效果存在不确定性；另外，本工程需减阻效果达到80%才能满足需求，故减阻剂方案不可行。因此本项目不推荐注入减阻剂的方案，最终确定采用增设中间泵站的方案。

由于烟台首站、招远热泵站出站压力均超出管道设计压力，因此，需在烟台首站-招远热泵站之间新增1座中间泵站（龙口输油站），另外烟台首站和招远热泵站现有输油泵机组不能满足输送要求，需要进行更换。同时，龙口输油站的建设为将来向龙口港方向供油、建设龙口支线提供了条件。

5.2.2 龙口输油站站址选择合理性分析

龙口输油站位于龙口市西埠村南，现状主要为农田、未利用地等，周围村庄敏感点距离较远，不占用水源地保护区、湿地公园、自然保护区、生态红线等生态敏感区。根据环境质量监测，周边环境质量较好。站址距离城市发展区域较远，均穿越较偏远乡镇，与城市总体规划不冲突。与烟淄管道干线距离较近，方便联络线接入（仅82.2m）。

因此，龙口输油站的站址选择是合理的。

5.2.3 其他站址选择合理性分析

拟建项目烟台首站、招远热泵站、寿光输油站分别在对应的现有站场预留空地内新

建，用地类型均为工业用地，不新征土地，不改变土地利用性质。昌邑输油站在烟淄一期昌邑输油站北侧扩建，利用已征收土地，面积较小。各站场相关设施尽量利用各自厂区内已有的基础设施，避免了重复建设，降低工程投资。

因此，拟建项目各站场选择是合理的。

5.3 拟建项目建设合理性分析

5.3.1 产业政策符合性分析

5.3.1.1 国家产业政策符合性分析

本项目为原油长输管线项目，属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》鼓励类“第七 石油、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”项目。同时，项目属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“第七 石油、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”。

根据《市场准入负面清单（2019 年版）》，本项目属于原油长输管线项目，不属于清单中禁止准入类，也不属于许可准入类“（七）交通运输、仓储和邮政业”中类目，因此本项目不在《市场准入负面清单（2019 年版）》限制范围内。

因此，项目建设符合国家产业政策的要求。

5.3.1.2 其他相关政策符合性分析

根据《国务院办公厅关于印发推进运输结构调整三年行动计划（2018-2020 年）的通知》（国办发[2018]91 号），应不断完善综合运输网络，切实提高运输组织水平，减少公路运输量，增加铁路运输量，加快建设现代综合交通运输体系，有力支撑打赢蓝天保卫战、打好污染防治攻坚战，更好服务建设交通强国和决胜全面建成小康社会。项目采用管道密闭运输原油，可以大大减少公路运输的比例，减少区域交通污染，降低环境风险，有利于环境质量改善。因此，本项目符合运输结构优化改革的相关要求。

根据《山东省人民政府 关于统筹推进生态环境保护与经济高质量发展的意见》（鲁政字[2019]212 号），“四、推动交通运输转型升级”中要求“8.深化“放管服”改革，加快建设“四横六纵”快速铁路网络，持续完善“四纵四横”货运网络，大力提高铁路、管道、水运等清洁运能”。本项目属于原油管道运输项目，能够减少油品公路运输的比

例，符合“鲁政字[2019]212 号”要求。

5.3.2 环保政策符合性分析

5.3.2.1 与环发[2012]77号文的符合性分析

国家环保部以环发[2012]77 号文的形式发布了《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，本项目建设与之相对应的符合性分析，详见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目建设与环发[2012]77 号文符合性一览表

环发[2012]77 号文中的相关要求	拟建项目情况	符合性
建设项目环境风险评价是相关项目环境影响评价的重要组成部分。新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。	报告设置了环境风险评价专章，按照《建设项目环境风险评价技术导则》要求对拟建项目可能引起的环境风险进行了预测，并提出了相应的风险防范措施。	符合
对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）做好环境影响评价公众参与工作。项目信息公示等内容中应包含项目实施可能产生的环境风险及相应的环境风险防范和应急措施。	进行了公众参与，将风险评价内容进行了公示。	符合
环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。无环境风险评价专章的相关建设项目环境影响评价文件不予受理；经论证，环境风险评价内容不完善的相关建设项目环境影响评价文件不予审批。	本项目设置了环境风险评价专章，按照《建设项目环境风险评价技术导则》要求进行了评价，并提出了相应的风险防范措施。	符合
建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）等相关规定执行。	建设单位已制定事故风险应急预案。	符合
加强建设项目“三同时”验收监管，严格落实环境风险防范和应急措施。	建设单位承诺拟建项目将严格执行“三同时”制度，落实环境风险防范和应急措施。	符合

环发[2012]77 号文中的相关要求	拟建项目情况	符合性
企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	本次环评要求建设单位与已建烟淄一期统筹考虑，配备齐全的急救援物资，并定期组织应急演练。	符合

由表 5.3-1 可见，拟建工程满足“环发[2012]77 号文”要求，同时要求企业在后续建设和生产过程中，严格按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）中的相关要求执行，落实好环境风险防范和应急措施，不断提高企业环境风险防控能力。

5.3.2.2 与环发[2012]98号文的符合性分析

国家环保部以环发[2012]98 号文的形式发布了《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，本项目建设与之相对应的符合性分析，详见表 5.2-2。

表 5.2-2　项目建设与环发[2012]98 号文符合性一览表

环发[2012]98 号文中的要求	拟建项目情况	符合性
进一步提高对风险防范工作重要性的认识	建设单位已制定事故风险应急预案，保证一旦发生风险事故，可第一时间进行应急响应。	符合
对编制环境影响报告书的项目，建设单位在开展环境影响评价的过程中，应当在当地报纸、网站和相关基层组织信息公告栏中，向公众公告项目的环境影响信息。环保部门在项目环境影响报告书的受理和审批中，要将公众参与情况作为审查重点，对公众参与的程序合法性、形式有效性、对象代表性、结果真实性等进行全面深入的审查；对其中公众提出的反对意见要高度关注，着重了解建设单位对公众所持反对意见的处理和落实情况。对存在公众参与范围过小、代表性差、原始材料缺失、程序不符合要求甚至弄虚作假等问题的项目环境影响报告书，一律不予受理和审批。	进行了公众参与，在周围村庄村委信息公示栏内及公开媒体上进行了公示。	符合
在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新	拟建项目不位于居民集中区、医院和学校附近，水源地保护区、湿地公园等范围内无施工活动。	符合

建或扩建可能引发环境风险的项目。		
对“未批先建”、建设过程中擅自作出重大变更、“久拖不验”、“未验先投”等违法行为，要严格依法查处。企业建设项目环境违法问题严重的，对该企业及其上级集团实行环评限批。	拟建项目不存在“未批先建”问题。	符合

由表 5.3-2 可见，拟建工程满足《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）中相关要求。

5.3.2.3 与国发[2018]22号文的符合性分析

国务院印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，明确了大气污染防治工作的总体思路、基本目标、主要任务和保障措施，提出了打赢蓝天保卫战的时间表和路线图。拟建项目与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）符合性分析见表 5.3-3。

可见，拟建项目符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）文件相关要求。

表 5.3-3 项目与国发[2018]22 号文符合性分析表

文件要求		项目情况	符合性
重点区域范围	京津冀及周边地区，包含北京市，天津市，河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，山西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市等；长三角地区，包含上海市、江苏省、浙江省、安徽省；汾渭平原，包含山西省晋中、运城、临汾、吕梁市，河南省洛阳、三门峡市，陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区等。	拟建项目位于烟台、潍坊，不属于重点区域范围。	——
优化产业布局	各地完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	项目位于烟台、潍坊，项目符合生态保护红线规划、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单。项目不违反城市总体规划要求。	符合
深化工业污染治理	推进重点行业污染治理升级改造。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。推动实施钢铁等行业超低排放改造，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。强化工业企业无组织排放管控…..	项目运营期管线无 VOCs 产生，拟建工程各站场均不设置原油储罐，对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；在油气集输过程中，采用密闭流程，减少烃类气体排放。	符合
开展燃煤锅炉综合整治	加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。环境空气质量未达标城市应进一步加大淘汰力度。重点区域基本淘汰每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，每小时65蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造；燃气锅炉基本完成低氮改造；城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造。	烟台首站供热依托现有设施，不使用煤及柴油等燃料。其他站场无需供热。	符合
实施VOCs专项整治方案	制定石化、化工、工业涂装、包装印刷等VOCs排放重点行业和油品储运销综合整治方案，出台泄漏检测与修复标准，编制VOCs治理技术指南。重点区域禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目，加大餐饮油烟治理	拟建项目不位于重点区域。	符合

文件要求		项目情况	符合性
	力度。开展VOCs整治专项执法行动，严厉打击违法排污行为，对治理效果差、技术服务能力弱、运营管理水平低的治理单位，公布名单，实行联合惩戒，扶持培育VOCs治理和服务专业化规模化龙头企业。2020年，VOCs排放总量较2015年下降10%以上。		

5.3.2.4 与鲁政发[2018]17号文的符合性分析

拟建项目与《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨2013-2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020年）的通知》（鲁政发[2018]17号）符合性分析见表5.3-4。

表5.3-4 项目与鲁政发[2018]17号文符合性分析表

文件要求		项目情况	符合性
优化结构与布局	加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度，严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，推动钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级，7个传输通道城市按照国家修订的《产业结构调整指导目录》中对重点区域的要求，压减过剩产能。	项目为原油输送管道建设，不属于钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业，不涉及产能过剩	符合
	严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。		
	持续实施“散乱污”企业整治。巩固全省“散乱污”企业整治工作成果，坚决杜绝“散乱污”企业项目和已取缔的“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，按照国家的“散乱污”企业及集群整治标准，将“散乱污”企业及集群整治到位。	项目不属于散乱污企业行列	符合
	加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，推动实施一批水泥、平板玻璃、焦化、化工等重污染企业搬迁工程；推进7个传输通道城市钢铁企业采取转移重组、域外搬迁等方式，实现转型升级。	项目为原油输送管道建设，不属于水泥、平板玻璃、焦化、化工等重污染企业	符合
优化能源消费结构与布局	强力推进燃煤锅炉综合整治。全面淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。县级及以上城市建成区基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，不再新建35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。	烟台首站供热依托现有设施。其他站场无需供热。	符合
强化污染综合防治	全面实施排污许可管理。加快推进排污许可证核发工作，各市要按照《排污许可证管理暂行规定》的申请与核发程序，制定排污许可证核发时间表，在《固定污	项目批复后将展开排污许可的申报工作。	符合

文件要求		项目情况	符合性
	染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》中规定的时间节点完成，到 2020 年，完成排污许可分类管理名录规定的行业许可证核发。		
	工业污染源全面达标排放。持续推进工业污染源提标改造。7 个传输通道城市二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。自 2020 年 1 月 1 日起，全省全面执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》第四时段大气污染物排放浓度限值。到 2020 年，工业污染源全面执行国家和省大气污染物相应时段排放标准要求。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。	项目不属于 7 个传输通道城市之列。	符合
	加强 VOCs 专项整治。结合污染源普查、排污许可证核发和污染源排放清单编制等工作，全面掌握挥发性有机物排放与治理情况。落实《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，采取源头削减、过程控制、末端治理全过程防控措施，全面加强 VOCs 污染防治。	拟建项目符合《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，各站场均不设置原油储罐，对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；在油气集输过程中，采用密闭流程，减少烃类气体排放。	符合

由上表可见，拟建项目符合《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）的通知》（鲁政发[2018]17 号）文件相关要求。

5.3.2.5 与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》的符合性分析

拟建项目与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》符合性分析见表 5.3-5。

表 5.3-5 项目与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》符合性分析表

文件要求		项目情况	符合性
着力淘汰落后产能	按照我省关于利用综合标准依法依规推动落后产能退出工作方案的有关要求，以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，依法依规关停退出一批能耗、环保、安全、质量达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能	拟建项目不涉及重点行业。	——

文件要求		项目情况	符合性
	环保方面，属于国务院经济综合宏观调控部门会同国务院有关部门发布的产业政策目录中明令淘汰或者立即淘汰的落后生产工艺装备、落后产品的，不予核发排污许可证；严格执行环境保护法律法规，对超过大气和水等污染物排放标准排污、违反固体废物管理法律法规，以及超过重点污染物总量控制指标排污的企业，责令采取限制生产、停产整治等措施；技术方面，按照产业政策规定，淘汰相关工艺技术装备，拆除相应主体设备；暂不具备拆除条件的，应立即断水、断电，拆除动力装置，封存主体设备（生产线），承诺不再恢复生产，并限时依法拆除。	环保方面，项目大气和水等污染物排放达标；在生产技术方面，项目无淘汰类技术装备。	符合
着力调整高耗能高排放产业结构布局	遵循产业发展和市场经济运行规律，把钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级作为加快新旧动能转换的重要举措和突破口，着力破除瓶颈制约，努力实现高耗能行业布局优化、质量提升，推动绿色发展、高质量发展。	项目不属于高耗能行业。	符合
大力优化空间布局	采取“产能总量和污染物总量双平衡法”，优化整合钢铁、电解铝、地炼、焦化、轮胎、造纸、化肥、氯碱等行业产能布局。产能总量采取全省（或全市）平衡，优化整合过程中相关产能总量不能增加；污染物总量采取新产能落地市（或县）区域内平衡，通过减量或等量替代，优化整合过程中不能增加新产能落地区域的污染物排放总量。	拟建项目不属于钢铁、电解铝、地炼、焦化、轮胎、造纸、化肥、氯碱等行业产，不涉及产能替代问题。	符合

由上表可见，拟建项目符合《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》文件相关要求。

5.3.3 城市总体规划符合性分析

建设单位在烟淄一期建设前已取得了管道沿线各城市规划部门的选址意见，均同意管道路由及站场选址。2016 年，山东省发展和改革委员会以《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道增加原油输送介质有关问题的复函》（鲁发改能源函[2016]94 号），同意了烟淄管道增加原油输送介质，原工程路由、站场、输量保持不变，见附件 6。

5.3.3.1 与烟台地区城市规划的符合性分析

烟台经济技术开发区的规划范围是东至夹河，西至平畅河，南邻同三高速公路，北靠套子湾。管道穿越位置位于烟台开发区北部，从烟台港西港区的首站输送泵房为起点，沿疏港路向西北敷设。

蓬莱、龙口城市中心区均在沿海一带。管道在蓬莱段大致是沿潮水镇——小门家镇一线敷设，在小门家镇岳家圈村南侧进入龙口市境内；在龙口市石良镇穿越黄水河后折向南，翻越王屋山后在黑山村进入招远市境内。管道在蓬莱、龙口段的敷设均是在丘陵山地地段，远离沿海地带，距蓬莱、龙口的城市总体规划边界均在 20km 以上。因此管道不穿越蓬莱、龙口两地的城市总体规划区。

管道在招远市境内经阜山镇西侧向南方向敷设，经大秦家镇、焦格庄、小原家进入莱州境内。根据《招远市城市总体规划》，招远市区的西侧、北侧是山体，东侧、南侧是过境公路，且过境公路的外围多是山地，不适于城市建设，在旧城改造的基础上，城市跨越罗山河，重点向北发展；同时向天府路以东补充完善。管道位于招远市城区的东南侧，且与城市总体规划边界的最近距离约为 3km，按《招远市城市总体规划》，该区域不属于城市的发展重点，管道的敷设既不穿越招远市城市规划区，又不属于招远的城市重点发展区域。

管道在莱州市境内先大体沿西南方向敷设，在金牌村折向南翻越野鸡道口垭口到达宋家村，继续折向西南行进，在柞村镇佛台子村穿越 S308 省道后折向西行，穿越威乌高速后继续向西敷设，在烟台、潍坊、青岛三市交界点的烟台潍坊侧穿越胶莱河进入潍坊市昌邑市境内。莱州市城市的远期规划区南部以威乌高速为界，管道顺沿威乌高速敷设，未穿越莱州市的城市总体规划区。

建设单位在烟淄一期建设前已取得了管道沿线各城市规划部门的选址意见，均同意管道路由及站场选址。项目龙口输油站已经取得龙口市自然资源和规划局用地预审

选址意见书（选字第 370681201900004），见附件 10，烟台市自然资源和规划局以烟自然资规审字[2019]7 号出具了《关于烟淄管道扩能改造工程（龙口输油站）建设项目用地预审意见》，原则通过建设项目用地预审，项目符合《龙口市土地利用总体规划（2006-2020 年）》，见附件 11。

5.3.3.2 与青岛地区城市规划的符合性分析

烟淄一期干线经过青岛市平度市，已经建成，拟建项目无需再青岛市境内进行建设施工。

已建管道在平度市境内总体是沿大莱龙铁路向西敷设，管道从莱州市寨徐镇太平庄南进入青岛平度市，由灰埠北向西偏北行，经小苗家村，大官庄村向西行，在三苗家村附近穿越泽河向西偏南行，在孙家村附近穿越淄阳河向西行，在辛庄附近穿越胶莱河进入潍坊昌邑市。

管线仅途经平度市新河镇，距离平度市城市总体规划区超过 30km，远离平度市城市总体规划区，不会影响该城市总体规划的实施。

5.3.3.3 与潍坊地区城市规划的符合性分析

管道在昌邑市境内基本是沿大莱龙铁路南侧向西敷设，管道南侧为荣乌高速。进入潍北农场后，穿越荣乌高速，继续向西沿荣乌高速南侧敷设，经寒亭区进入寿光市。管道在这两个地区的走向均是沿既有的大莱龙铁路和荣乌高速公路，并且位于昌邑市、寒亭区城市规划的北侧边界分别约 10km 和 20km，因此管道不从这两个地区的城市总体规划区中经过。

5.3.4 全省油气输送设施规划建设方案符合性分析

2016 年 10 月 24 日，山东省发展和改革委员会、山东省经济和信息化委员会及山东省交通运输厅联合发布《关于印发全省油气输送设施规划建设方案（2016-2020 年）的通知》（鲁发改能源[2016]1087 号）。

《全省油气输送设施规划建设方案（2016-2020 年）》的主要任务提出：

（二）积极推进原油管网建设：围绕炼化产业布局和发展需要，统筹考虑沿海港口原油码头建设规划和接卸能力，在现有管道基础上，加强原油码头配套输送管道建设，改造淘汰老旧管道，完善联络线。今后一个时期，规划新建原油管道 7 条，总长度 2379 公里，年输送能力 12800 万吨。

烟台西港区-淄博原油管道，起点为烟台西港区油库，途经烟台、青岛、潍坊等

地市，到达东营广饶县华星分输站管道配套储罐后，通过支线输送至炼厂罐区，主要用于将烟台港进口原油输送至沿线中国化工所属的华星石化、正和石化、昌邑石化和淄博、滨州地炼企业京博石化、金诚石化、汇丰石化。

符合性分析：本项目原油管道属于烟台西港区-淄博原油管道干线建设内容，建成后原油输量由1500万吨/年提升至2200万吨/年，可以进一步增加全省原油输送能力。

本项目建设符合《全省油气输送设施规划建设方案（2016-2020年）》原油管网建设方案的要求。

山东省原油输送设施规划布局图见图5.3-1。

5.3.5 山东省石油天然气中长期发展规划（2016-2030年）符合性分析

2017年1月20日，山东省发展和改革委员会发布《山东省发展和改革委员会关于印发<山东省石油天然气中长期发展规划（2016-2030 年）>的通知》（鲁发改能源[2017]69号）。

《山东省石油天然气中长期发展规划（2016-2030年）》的发展任务提出：

（二）加快完善油气管网输配系统

1、原油管道

围绕炼化产业布局，加强原油码头配套输送管道建设，改造淘汰老旧管道，完善联络线，形成“十进三出七连”原油输配网络。

符合性分析：本项目原油管道属于烟台西港区-淄博线，属于“十进三出七连”原油输配网络“进三”。

山东省原油输送管网规划布局图见图5.3-2。

专栏 6 “十进三出七连”原油输配网络		
十进	进一	东营港-广饶线、东营港输油管道
	进二	莱州港-昌邑石化线
	进三	烟台港西港区-淄博线
	进四	黄岛港-潍坊线、潍坊滨海-青州线
	进五	董家口-齐鲁-东营线
	进六	董家口-潍坊-鲁中、鲁北管道
	进七	日照-东明石化线
	进八	日照港-沾化线
	进九	滨州港-中海沥青线
	进十	董家口-沂水-淄博管道
三出	出一	鲁宁线、临邑-沧州线
	出二	日照-仪征线
	出三	日照-濮阳-洛阳线
七连	连一	东辛线
	连二	临沂-濮阳线
	连三	东营-黄岛线
	连四	东营-临邑线、东营-临邑复线
	连五	临沂-济南线、临沂-济南复线
	连六	广饶-齐鲁石化线
	连七	黄岛港-青岛石化线

5.3.6 “三线一单”符合性分析

5.3.6.1 与生态保护红线的符合性分析

根据山东省环境保护厅于 2016 年 9 月发布《关于印发<山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）>的通知》（鲁环发[2016]176 号），规划提出，通过将维系国家或区域生态安全、保障和提升生态系统服务功能具有战略意义的生态区域，划入生态保护红线并实施最为严格的生态保护制度，进一步优化国土空间开发格局，理顺保护与发展的关系，改善和提高生态服务功能，推动形成满足生产、生活、生态空间基本需求且符合山东实际的生态安全格局，为全省生态保护与修复、自然资源有序开发和产业合理布局提供重要支撑。

拟建项目与所在区域生态保护红线区位置关系参见图 5.3-3、图 5.3-4。建设单位将严格按照相关规定办理穿越生态红线区相关手续，并在施工期、运营期采取严格的环境保护和生态恢复措施，确保对生态红线区的影响降到最低。

5.3.6.2 与当地环境质量底线的符合性分析

依据环境保护部文件环环评[2016]150 号文件要求，环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响。

根据环境功能区划，本项目所在区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据烟台市生态环境局发布的《2018 年烟台市环境空气质量状况》，烟台市 2018 年环境空气质量可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。根据潍坊市生态环境局发布的《2018 年环境空气质量情况》，潍坊市 2018 年环境空气质量中细颗粒物($PM_{2.5}$)、可吸入颗粒物(PM_{10})不可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准年平均要求。

本项目生产中排放的大气污染因子不包括颗粒物、SO_2、NO_x，主要为站场无组织排放的 VOCs，项目针对动静密封点采取了可能的密封措施，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；在油气集输过程中，采用密闭流程，减少烃类气体排放。采取措施后经预测项目排放的污染物对区域的贡献浓度较小，对当地大气环境功能影响较小。项目采用管道密闭运输原油，可以大大减少公路运输的比例，减少区域交通污染，降低环境风险，有利于环境质量改善。

龙口输油站、昌邑输油站站内生活污水量较小，站内不新设生活污水处理装置。龙口输油站生活污水经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，生活污水由环卫部门定期清运；昌邑输油站依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理，不外排。因此对当地水环境功能影响较小。

因此，总体来看，项目的建设符合环境质量底线的要求。

5.3.6.3 与资源利用上线的符合性分析

项目资源消耗较少，产生的固体废物量均能够得到合理妥善的处置，因此项目整体资源消耗不大，不会对当地的资源供应产生明显的影响，不会触及当地资源分配的上线，项目建设在资源利用上合理。

5.3.6.4 与环境准入负面清单的符合性分析

本项目为原油长输管线项目，属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类，项目建设不新增重金属铅、汞、镉、铬、砷的排放，不在其负面清单上，

不属于“限制进入”和“禁止进入”行业。根据《市场准入负面清单（2019 年版）》，本项目属于原油长输管线项目，不属于清单中禁止准入类，也不属于许可准入类“（七）交通运输、仓储和邮政业”中类目，因此本项目不在《市场准入负面清单（2019 年版）》限制范围内。

因此该项目的建设符合当地环境准入负面清单管理要求。

5.3.7 山东省新旧动能转换重大工程实施规划符合性分析

为全面贯彻党的十九大精神，根据《国务院关于山东新旧动能转换综合试验区建设总体方案的批复》（国函[2018]1 号）精神，按照《国家发展改革委关于印发山东新旧动能转换综合试验区建设总体方案的通知》（发改地区[2018]67 号）要求，落实省第十一次党代会部署，加快推进新旧动能转换重大工程，全面提升发展质量和效益，山东省人民政府发布了《山东省新旧动能转换重大工程实施规划的通知》（鲁政发[2018]7 号）。

根据规划“第五章 发展新兴产业培育形成新动能”，“第二节 高端装备产业”，要加快推动高端装备创新发展，突破关键技术与核心部件，提升综合集成水平，创建“中国制造 2025”国家级示范区，打造国内一流的制造业创新中心和高端装备制造基地。其中一个方向是推进石油工程装备转型升级。加快石油工程装备技术创新，促进总装及配套产业协调发展，重点发展超深井钻机、压裂设备、大型压缩机，**加快输变电设备、石油管线等配套设备升级**。本项目建成后，原油输送能力由 1500 万吨/年提升至 2200 万吨/年，符合其要求。

根据“第九章 夯实动能转换新支撑”，“第三节 建设一流基础设施”，坚持基础性、先导性、战略性方向，提高智能化、网络化、现代化水平，加快建设技术先进、功能完善、便捷高效、安全坚固的综合基础设施支撑体系。**实施能源保障、能源网络和能源优化工程**，构建清洁低碳、安全高效、供应优化的现代能源体系。稳定开发油气资源，有序推进近海油气田和页岩油开发，**加快国家骨干油气管网和沿海 LNG 接收站规划建设，充分利用省外、境外油气资源**。本项目原油管道属于《全省油气输送设施规划建设方案（2016-2020 年）》中烟台西港区-淄博原油管道干线建设内容，建成后原油输量由 1500 万吨/年提升至 2200 万吨/年，可以进一步增加全省原油输送能力，增加对境外油气资源的利用。

因此，拟建项目符合《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》相关要求。

第 6 章　生态环境影响评价

6.1　概述

目前烟淄一期干线管道已铺设完毕，不需重新建设，正常运营时不会对生态环境造成影响。烟台首站、招远热泵站、寿光输油站、昌邑输油站均在已建站场内预留区域建设，现状已是建设用地，对周边生态环境不会造成影响。龙口输油站需新征用地进行建设，但是征地面积相对较小。

本次评价根据现场踏勘及资料收集成果，重点对管道沿线的生态环境现状及生态影响情况进行回顾性评价，分析生态环境保护措施的有效性，提出切实可行的生态保护优化措施建议。

6.1.1　生态影响因子识别

为识别本工程施工期、运营期对当地环境生态的影响性质和影响程度，以便有针对性地开展生态影响的评价工作。根据本工程的建设内容、工艺特点以及沿线地区的生态状况及环境特点，对本工程的生态影响因子进行识别与筛选，见表 6.1-1。

表 6.1-1　环境生态影响识别与因子筛选矩阵

序号	影响因子	影响行为	影响时间	影响范围	影响程度
1	土地利用	征地	长期	评价区	大
2	地貌变化	平整土地	长期	评价区	较小
3	生物量	清除植被，绿化	长期	评价区	较大
4	植被类型	清除植被，绿化	长期	评价区	较大
5	动物栖息	管线、站场建设	长期	评价区及其周围	较小
6	景观	管线、站场建设	长期	评价区	较大
7	地下水涵养	不透水地面增加	长期	评价区	较小
8	水土流失	植被覆盖变化	短期、长期	评价区	较大

由表 6.1-1 可见，本工程施工期和运营期对环境生态产生的影响方式和影响程度有所不同。工程施工期的影响主要通过施工扰动产生的，属于直接影响，而且影响性质属于负面的。根据识别，项目施工期对环境生态的各个方面均会产生不利影响，其中对土地利用、植被覆盖度、水土流失、景观方面的影响尤为突出，即工程建设将会降低植被覆盖度，加剧水土流失，改变土地利用方式和景观。工程进入运营期后，由于工程施工时期的临时占地区域进行了生态恢复，永久占地的可绿化区域进行绿化，所以施工期对

环境生态的负面影响此时已经显著减轻。

6.1.2 影响方式

根据项目的工程特点和所处的自然与社会环境的特点，在不同的工程阶段，不同类型的工程活动对生态环境中各主要环境因子的影响方式列于表 6.1-2。

表 6.1-2 拟建工程对生态环境的主要影响方式

影响类型	影 响 方 式
有利影响	营运期改善居民生活条件，有利于当地经济发展
不利影响	施工期和营运初期的占地、植被破坏和水土流失加重，营运期植被损失
可逆影响	施工期的临时占地及其植被破坏，水土流失加大
不可逆影响	永久占地区域的地面植被损失
近期影响	占用土地，植被破坏和水土流失加重
远期影响	站场附近生物和人类受设备噪声污染
一次影响	占用土地
累积影响	施工设备噪声的不利影响
明显影响	施工期占地、植被破坏，水土流失加大，营运期的绿化改善生态环境条件
潜在影响	工程建设对沿线生态环境的有利和不利影响并存，如果及时采取生态恢复措施可改善沿线的生态环境，否则会恶化沿线的生态环境，也不利于管道工程营运效益的发挥
局部影响	生态环境从施工期的破坏到营运期的恢复
区域影响	为改善区域生态环境提供有利条件

由表 6.1-2 可见，项目对生态环境的主要不利影响是施工期和营运初期的占用土地、植被破坏和水土流失加重，营运期的植被损失和生物受噪声的污染。其中施工期的影响主要是不利的、一次性的、明显的、局部的影响，而营运期的影响主要是长期的、累积的影响，是以有利和不利、明显与潜在、局部与区域、可逆与不可逆影响并存为特点。

6.1.3 评价内容、评价范围和评价等级

根据以上分析，拟定的主要评价内容主要是：土地利用、植被分布、生物量和物种多样性、景观及水土流失等。

本工程的生态环境影响评价范围为拟建烟淄管道扩能改造工程（干线）永久占地和临时占地范围，总面积 49298m^2。

由于本工程管线已经建成，干线部分不进行施工，仅新建龙口输油站、昌邑输油站，并在现有烟台首站、招远输油站、寿光输油站内进行改造。施工区域不涉及特殊和重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中对评价工作分级的规定（表 6.1-3），本评价定为三级评价。

表 6.1-3 生态环境影响评价等级划分判据

指 标 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km	面积 2km^2~20km^2 或长度 50km~100km	面积≤2km^2 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	**三级**

6.2 生态环境概况

6.2.1 区域生态功能区划

6.2.1.1 山东省生态功能区划

根据《山东省生态功能区划》，山东省生态功能区划系统，从高级到低级分为生态区—生态亚区—生态功能区 3 个等级。全省划分为辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区、华北平原农业生态区和近海海域海洋生态区共 3 个生态区、9 个生态亚区，34 个生态功能区（陆域 28 个、近海海域 6 个）。

根据《山东生态省建设规划纲要》，评价区跨越鲁北平原和黄河三角洲生态区、鲁东丘陵生态区。管道路由较长，涉及辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区、华北平原农业生态区两个生态区，自东向西依次经过胶东半岛低山丘陵农业-森林-渔业生态亚区、胶济平原农业生态雅趣、环渤海滨海平原生态亚区、鲁北平原农业-林业-畜牧生态亚区四个生态亚区。

（1）鲁北平原和黄河三角洲生态区

鲁北平原和黄河三角洲生态区北、西至省界，地貌上为华北大平原的一部分，包括济南、淄博、东营、潍坊、德州、聊城、滨州的全部或部分区域。降水少，蒸发强，是全省大陆性最强的地区，土壤为潮土和盐化潮土，自然植被以盐生灌丛和草甸为主。黄河三角洲湿地保护区位于区内，是具有重要意义的湿地。土地资源丰富，是全省重要的粮棉基地，是保持山东省耕地总量动态平衡和增加农业用地面积的重要后备资源区。以油气资源、天然卤水资源为主的矿产资源丰富，已形成了以石油和天然气开采、纺织、造纸、食品、化工为特色的工业生产体系。

本区的主导生态功能是维持黄河三角洲天然湿地，防治土壤盐渍化、沙化和干旱。主要的生态问题一是气候干旱和水资源短缺；二是土壤盐渍化与沙化严重；三是超采深

层地下水造成漏斗区不断扩大，引起部分区域的地面沉降；四是水污染严重。

本区保护与发展的主要方向和任务是建设好黄河三角洲、莱州湾等湿地自然保护区；利用生物、土壤、工程等措施治理和改造盐渍土和沙化土壤；建设鲁西北防风固沙生态功能保护区；加大农田林网和农林间作建设，营造生态防护林、名优经济林和工业原料林；发展节水农业，发挥粮、棉优势；重点发展黄河三角洲地区的石油天然气开采、石油化工等主导产业，综合发展其他产业，加快基础设施建设；加快滩涂与荒地开发，建设以粮、棉、牧、渔为特色的综合农业基地和以速生林为主的林纸一体化基地；在保护的前提下，依托黄河三角洲自然保护区，发展独具特色的湿地生态旅游业。

（2）鲁东丘陵生态区

鲁东丘陵生态区位于潍河、沭河以东，包括青岛、烟台、潍坊、威海、日照、临沂的全部或部分区域。东、南、北三面临海，具有温暖湿润的海洋性气候特点，是山东省生态条件最好、森林植被覆盖率最高的区域。区内植被为典型的暖温带落叶阔叶林，物种多样性为全省乃至华北最丰富的地区，是我国温带水果和花生生产基地之一。黄金、石墨、滑石等矿产资源丰富。

本区的主导生态功能是半岛诸河流的水源涵养、径流调节和森林生态系统以及物种多样性维持。主要生态问题一是河流源短流急，淡水资源严重不足，河流干涸、断流或受到污染；二是超采地下水导致海水入侵；三是幼中龄针叶林所占比例大，森林生态功能低。

本区保护与发展的主要方向和任务是加强次生天然林保护，积极推进封山育林，实施退耕还林，加速水土保持林和水源涵养林建设，提高水源涵养能力；科学、适度调水，缓解用水矛盾；全面建设节水型社会，提高用水效率；严格限制地下水开采，从根本上解决地下水严重超采问题，遏制海水入侵；建设沿海防护林带；保护生物多样性，加快自然保护区和河流源头生态功能保护区建设；加快国家环境保护模范城市和生态市建设；建设以山海为特色的生态旅游基地；建设高水平的我国第三个国际加工制造业基地，形成高新技术产业带；加快半岛城市群建设进程，充分加强和完善青岛区域性国际中心城市的作用和地位。

山东省生态功能区划见图 6.2-1。

6.2.2.2 山东省重点生态功能保护区规划

根据《山东省重点生态功能保护区规划（2008-2020）》，全省共划定31个重点生态功能保护区，总面积约25297平方公里，占陆地和领海总面积的7.7%。包括6个类型，其中水源涵养生态功能保护区10个，水土保持生态功能保护区和防风固沙生态功能保护区各1个，洪水调蓄生态功能保护区5个，生物多样性保护生态功能保护区7个，海洋生态功能保护区7个。

管道跨越鲁东丘陵生态区、鲁中南山地丘陵生态区、鲁北平原和黄河三角洲生态区，但均不穿越上述规划的31个重点生态功能保护区。

6.2.2 已建管道沿线生态环境特征

6.2.2.1 生态环境类型

已建管道经过区域根据地域和地貌差别可分为胶东低山丘陵段和鲁北平原及滨海平原段两大地貌单元。

胶东低山丘陵段主要集中在管道途经的蓬莱、龙口、招远、莱州段，管道长度约90km。管线在该段的地貌类型主要为滨海平原、丘陵山地、山前台地、山间平原，地势有一定的起伏，管道石方段主要集中在该区。该段沿线的生态系统类型主要为农业生态系统和城镇生态系统为主体，其中农业生态系统所占比重最大。在农业生态系统中，主要是丘陵旱地生态系统、山前台地及山间平原旱地生态系统和果林生态系统。

鲁北平原及滨海平原段主要集中在管道途经的烟台的莱州市、青岛的平度市，潍坊的昌邑市、寒亭区、滨海开发区、寿光市。在该段地貌类型主要为山前平原、冲积平原及滨海平原，地势起伏较小，全线主要为土方段。该段沿线的生态系统仍然以农业生态系统和城镇生态系统为主体，在农业生态系统中主要是平原旱地生态系统。

6.2.2.2 生物多样性

（1）生物分布

①植被分布

评价区所在区域植被受人类生产和生活活动的长期影响，已无地带性自然植物优势群落的存在，代之于人工栽培或次生植物群落的广泛分布。总体而言，评价区以农业生态系统生态系统为主体，该类系统普遍表现为结构简单、物种贫乏的基本特点。据现场调查，评价区内主要植物物种有小麦、玉米等各类粮食作物，粮食作物是农田生态群落的构成主体。

②林木覆盖率和植被覆盖率

林木覆盖率指林木郁闭度大于 0.2 的面积率，植被覆盖率指有植被覆盖的面积率。沿线林木覆盖率较低，但由于农田的面积相对较大，因此植被覆盖率相对较高。

③珍稀濒危植物种类分布

据《山东稀有濒危保护植物》研究统计，山东省主要珍稀濒危植物有 86 种，其中一类保护植物 15 种（已列为或即将列为国家级保护植物），二类保护植物 26 种（建议为省级重点保护植物），三类保护植物 35 种（建议为省级一般保护植物），经逐一对照查询，沿线及各站场没有分布。

④动物

由于评价区所在区域受人类生产生活活动影响较深刻，其原始野生动物生境已基本丧失，据调查，评价区内无国家及省级珍稀濒危保护动物物种存在。

经查阅资料和咨询有关专业人士，评价区所在区域分布的主要动物物种有：

兽类野生动物：野兔、刺猬、黄鼠狼等。

爬行类野生动物：壁虎、蜥蜴、蛇、龟、鳖等。

鸟类野生动物：鸳鸯、麻雀、喜鹊、燕子、布谷鸟等。

昆虫类野生动物：蜂、蝶、蜻蜓、蟋蟀、蜘蛛、螳螂、瓢虫、蚱蜢等。

鱼类：鲤鱼、鲫、草鱼、虾等。

家畜类：牛、羊、猪、兔等。

家禽类：鸡、鸭、鹅、鸽子等。

其它无脊椎动物：蚯蚓、蚂蟥、蜘蛛、蝎、蜈蚣、蚰蜒等。

（2）植物物种调查

沿线植物多样性具有如下特点：木本植物主要为栽培树种，没有发现珍稀濒危物种，所有木本植物在当地容易栽培，区内没有发现古树名木；草本植物资源较丰富，主要为田间杂草，未发现珍稀濒危物种；农业种质资源比较丰富。

6.2.2.3 沿线生态敏感区段的划分

（1）生态敏感区段划分的原则

生态敏感区段划分一般遵循以下原则：

①生态系统完整性原则

生态系统是一个由生物因子和非生物因子组成的错综复杂的有机整体。组成系统的

各个因子相互联系、彼此制约又相互作用，最终使系统各因子达到一种相对平衡，形成一个比较稳定的整体。生态系统的整体性决定着系统的生态功能。结构的改变必然导致功能的改变，因此本工程生态敏感区的划分不能仅仅局限在管道本身，而应从管道所经区域来考虑，从工程对所经区域的影响进行分析。

②保护生态环境脆弱区和环境敏感区原则

生态环境脆弱区是指生态系统不稳定，遇人为干扰时，系统结构和功能极易受到破坏，产生明显生态退化的区域。这些区域应是生态保护的重点地区。如水土流失较重的山地、丘陵地区以及河流流域等。

环境敏感区是指在区域生态系统中占有重要地位和作用的区域。如特别环境和珍稀濒危动植物物种生态保护目标、自然保护区；水源地、水源林保护区；城市风景区、公园、绿地等具生态调控功能区；城市及农村居住区；学校、医院；各种自然和文化遗产保护目标；各类自然灾害防治区等。

③资源价值评估原则

生态环境是由生物和非生物两大部分组成，生态环境中的各种要素本身就是重要的自然资源。同时，生态环境又是人类赖以发展的基础，是可持续发展的必要条件。从经济学角度对环境资源的价值、环境破坏的代价和环境恢复的费用等进行评估，更能客观的评价项目的合理性，预测人类即将或可能付出的代价。

（2）生态环境敏感性分级

环境敏感性的大小一般用“环境敏感度”表示，它是环境要素对外界压力或变化适用能力的相对度量。一般将环境敏感度分为四个等级：

①极度敏感：由于外界压力而引起的某些环境要素无法替代、无法恢复与重建的损失。这些环境要素的替代、恢复和重建将非常昂贵，并需十年以上时间，此级敏感包括的参数有稀少的生物种群、供应优先或不容易得到的可再生资源以及造成大多数人经济损失的行动等。

②非常敏感：由于外界压力而引起某些环境要素的严重而长期的损害或损失。这些环境要素的替代、恢复和重建将十分昂贵，并需要十年以上时间。此级敏感度包括的要素有稀少的生物种群、供应有限或其不容易得到的可再生资源，以及造成的大多数人经济损失的行动等。

③中度敏感：由于外界压力而引起的某些环境要素的损害或损坏，其替代或恢复是

可能的，但比较困难而且代价昂贵，一般需十年时间。此级敏感度包括的环境要素有正在减少或供应有限的资源或生物种群，以及确立的运输方式的重大变化等。

④轻度敏感：由于外界压力而引起的某些环境要素的暂时性破坏或干扰，能自动而迅速恢复，其再生、重建或替代可通过人为作用而比较容易完成。

环境敏感度的划分有很大的模糊性，目前尚没有完善的定量划分指标，主要通过综合分析、主观评判、专家咨询等方法来划分。

（3）生态环境敏感区段（目标）划分

按上述分类原则及分类标准，结合本管道工程特点及管道所经区域生态环境状况，确定将整个区域划分为非常敏感区、中度敏感区和轻度敏感区三个等级，具体见表 6.2-6。

表 6.2-6 项目沿线主要敏感区域划分表

敏感等级	生态敏感区段	敏感目标	主要生态环境问题
非常敏感	沿线穿越河流	19 次穿越大中型河流	（1）管道穿越时，施工破坏周边植被，影响区域生境。 （2）施工废弃物可能加重河流污染负荷。
	水源地保护区	王屋水库、临疃河水源地二级保护区	
	自然保护区	龙口之莱山省级自然保护区实验区、莱州大基山省级自然保护区实验区、招远罗山省级自然保护区缓冲区和实验区	
	湿地公园	蓬莱平畅河省级湿地公园、山东王屋湖国家湿地公园（王屋水库省级湿地公园）、山东潍坊禹王国家湿地公园	
	生态保护红线区	主要包含以上区域	
中度敏感	林地、园地	人工林、果园	（1）管道两侧 5m 内人工林和果园无法恢复，移栽减产。
轻度敏感	穿越公路、铁路	公路、铁路	（1）施工期安排不当，施工对交通的阻隔影响。 （2）对路基、护坡的稳定会产生影响。
	沿线耕地	农作物	（1）施工会造成人工植被的破坏。 （2）施工会使沿线作物种植面积减少。

由于在工程设计阶段，充分考虑了环境影响因素，尽量避开了沿线一些敏感地区，如水源地上游、居民稠密区、发展规划区、植被良好区等，管线主要穿过农田，全段生态敏感度主要表现为轻度。

6.2.2.4 景观生态与生态完整性评价

（1）景观生态评价

从评价区整体来看，平原和丘陵是构成其景观格局的基质，在此基础上叠加了人为现代生产生活要素，使这一景观背景更加多样化。评价区农田景观单元广布；林地景观单元分布于的河流和主要道路两侧等；果园景观单元主要分布于丘陵地区；村镇居民点、工矿企业等以农田景观单元为依托，分布较为密集；各类道路网状分布于整个区域内。上述景观单元共同组成评价区景观的主体框架。概况地讲，农田景观依托于自然景观而呈现出相对的一致性，村镇居民点、工矿企业和道路等人文景观单元点缀分布于自然景观基底上，其对当今景观主体的异质性影响十分明显。

（2）生态完整性评价

区域内景观生态体系的质量因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。本工程评价区农田的生态系统连通程度高，是项目沿线生态完整性构成的主体要素，总的来看，农田与水域、森林、人工建筑等景观共同构成了和谐的评价区景观特色。

6.2.3 拟建站场及周边生态环境特征

拟建龙口输油站、昌邑输油站需新增占地 47998m^2，龙口输油站联络线 82.2m 建设需临时占地 1300m^2，占地范围内现状以耕地、未利用地为主，不涉及水源地保护区、湿地公园、自然保护区、生态红线等生态敏感区。

6.3 生态环境影响评价

目前烟淄一期干线管道已铺设完毕，本次评价根据现场踏勘及资料收集成果，评价管道沿线受到的生态环境影响和生态恢复情况，分析生态环境保护措施的落实情况和有效性。

6.3.1 植被影响情况回顾

根据管道沿线所经地区的地域和地形地貌的差异，管道沿线生态系统可分为滨海低山丘陵段区、鲁北平原及滨海平原区。

（1）滨海低山丘陵区段植被影响情况

①主要环境影响因素

管道在该区域穿越的地形较为复杂，穿越的河流、公路、水源地二级保护区也较多，这在一定程度上会给施工造成一定的难度，进而对植被恢复造成一定困难。对于低山丘陵及河谷阶地区的广大农业区，施工活动对农业生产造成了一定影响；河流、公路、铁路穿越时，产生一定量的废弃土石方；部分山谷地区地形较险，如不进行合理的水工保护措施，很容易造成水土流失。

②工程建设前植被状况

该区域主要集中在管道途经的烟台蓬莱、龙口、招远和莱州段管线在该段的地貌类型主要为滨海平地、丘陵山地、山前台地、山间平原，地势起伏不大，管道石方段主要集中在该区。管道所经地区土壤类型主要为棕壤土。

管道所经区域以由于棕壤分布地势较高，耕作后常有不同程度的水土流失，而且大部分无灌溉条件，因此除种植少量的玉米、花生、甘薯、骨子、杂粮、黄烟等耐旱作物外，大多栽培果树，主要有苹果、梨、桃、葡萄、山楂等树种。林地主要为次生林，主要分布有麻栎、栓皮栎、赤松、蒙古栎、柳树、毛白杨、枫杨、加拿大杨、槐、臭椿、泡桐等，林下多湿润灌木和白茅草等草本植物。

③生态保护措施及植被恢复情况

地形坡度较大的区段，施工前布设好挡渣墙、排水沟等，尽量减少对周边环境的破坏和影响；施工完毕后及时平整土地、种植林草；管道敷设时尽量采用人工方式，少用或不用机械，减少对现有植被的破坏。

在坡度较小的其他区段采取以恢复原土地利用类型为主的措施，对破坏的农田、林草地等进行了恢复，河滩地经夯实后，种植了临时性草，河道两岸采取了护岸工程，防

治水土流失。

根据项目环保竣工验收报告调查结果，虽然管道穿越区域地形复杂多变，但是管沟开挖施工临时占地范围内，经过自然恢复和农田复耕恢复，管道上方植被恢复状况良好，恢复的植被多为一年生和多年生草本，植被种类和原始生态植被相似。原有丘陵区域经过自然恢复或进行农业恢复，种类主要以杂草和果林为主，植被恢复状况理想。现分别选取沿线耕地、果林和荒草地和其他典型的地貌类型区域恢复情况予以展示说明，详见图 6.2-1。





烟台开发区农田复耕情况



蓬莱市张家窑村农地复耕情况



蓬莱市省道 211 东侧农田恢复情况



龙口市山后孙家农田恢复



龙口市小刘家村农田恢复


招远热泵站西农田恢复


招远市临时堆管场恢复情况


莱州市姜家庄南农田恢复


莱州市腰刘家村南农田恢复情况


烟台开发区农田复耕情况


蓬莱市张家窑村东果林恢复现状



蓬莱市张家窑村东果林恢复情况



蓬莱市上炉村南果林恢复情况



龙口市葛家村东果林恢复情况



招远市万家村南省道 304 南侧附近农田恢复情况



蓬莱市金家庄东荒地恢复情况



招远市刁儿崖村南荒地

图 6.3-1　　滨海低山丘陵区段植被恢复情况

（2）鲁北平原及滨海平原区段植被影响情况

①主要环境影响因素

管道建设对该区域的影响，主要为管道施工临时占地对农业生产的影响，主要表现为耽误一季农作物生产，二季农作物减产，这种影响是临时的，不会改变农田的利用性质。二是工程永久占地不可避免会使部分土地利用性质发生改变。三是施工活动会破坏当地的农灌及排水系统，进而影响当地农业生产。

②工程建设前植被状况

该区域主要集中在管道途经的烟台莱州、青岛平度、潍坊市的昌邑市、寒亭区、滨海开发区、寿光市、青州市，淄博市的临淄区、桓台县，东营市的广饶县，滨州市的博兴县等地，该区域地貌类型主要山前平原、冲积平原及滨海平原、地势起伏小，全线主要是土方段。土壤类型主要为褐土、潮土（包括盐潮土与潮土）及少量砂浆黑土等。

管道所经区域由于地形平坦、土体深厚，农业生产利用良好，其上耕作的农作物有玉米、小麦、大豆、谷子、薯类等粮食作物。此外在潮土范围内还种植了蔬菜等经济作物。在滨海地区，由于土壤受到盐化作用，生产着一些耐盐植被，本土植物有怪柳、杞柳等灌木或半灌木，草本植物有獐毛、芦草、白毛、盐地碱蓬、碱蓬等。

③生态保护措施及植被恢复情况

管线在该区经过的土地利用类型基本上以耕地为主。建设单位在挖掘管沟的过程中，执行分层开挖的操作制度，即表层耕作土和底层土分开堆放，管沟填埋时分层回填，即底土回填在下，表土回填在上，尽可能的保持作物原有的生活环境。回填时，留足适宜的堆积层，以防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。在农田内管沟回填的多余熟土均匀地平铺在田间或作田埂、渠埂，没有随意丢弃现象。

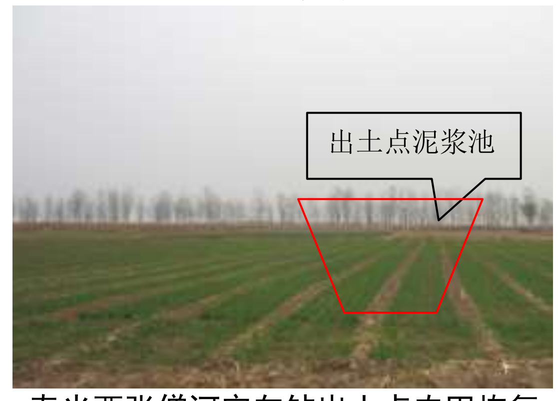
项目环保竣工验收报告调查结果，管沟开挖施工临时占地范围内，经过自然恢复，管道上方恢复的植被多为一年生和多年生草本，植被种类和原始生态植被相似。农田等恢复情况良好。现分别选取沿线耕地和林地等典型的地貌类型区域恢复情况详见图6.2-2。


平度市大莱龙铁路南侧生态恢复


昌邑市横地村南农田恢复


寒亭区农田恢复现状


寿光市永甫庄西北农田恢复现状



寿光西张僧河定向钻出土点农田恢复


寿光益寿新河大开挖恢复后现状


昌邑市大辛庄东林地恢复情况


寿光市荣乌高速林地恢复情况

图 6.3-2　　鲁北平原及滨海平原区段植被恢复情况

6.3.2 动物影响情况回顾

（1）管道沿线动物资源现状

评价区所在地区开发较早，农耕历史悠久，境内野生动物的种类组成、区系成分及主要生态类群的特征，不仅受区域自然环境条件影响，也受人为经济活动的影响。大面积农田的开发，为一些适应于农耕环境的动物群，如农田鼠类、草地蝗等扩大了栖境范围，成为评价区内优势动物群。在陆栖野生动物中，哺乳类主要由啮齿类、翼手类、食虫类和一些小型肉食兽类所组成，评价区及周边地区无大型兽类及稀有种。陆栖和淡水爬行类共 17 种，以较耐干旱的蛇类和蜥蜴类为主。评价区内的淡水动物包括鱼、虾、蟹、螺、蚌等；鸟类除麻雀、喜鹊、家燕等常见种外，还分布有灌丛性鸟类如琮头鸦雀、大山雀、北红尾、银喉长尾山雀等。家畜主要有绵羊、山羊、牛、鸡、鸭、鹅等。

（2）主要影响因素

施工期对野生动物的影响主要是施工人员的活动、机械噪声、自然植被破坏等会对野生动物的活动和栖息地产生影响。根据管道敷设的施工特点，施工区域呈一非常窄的狭长型区域，而且施工期较短，因此施工期的影响也集中在这一狭长型区域，对野生动物的影响呈暂时性、局部性的特点，施工结束后随着生态环境的逐步恢复，影响亦随之消失。

（3）调查结果

施工单位在施工中严格控制施工作业带，严禁对周围林、灌木滥砍滥伐，尽可能减少对野生动物的栖息、活动场所的干扰和破坏，并加强管理，对工作人员进行环保教育，严禁猎捕野生动物。

根据现场勘查，施工期间未发生猎捕野生动物的现象，施工结束后对管线上方土地及时进行了植被恢复，使野生动物的生境有所恢复。因此，施工期和试运行期对野生动物产生明显的不利影响已经逐步消除。

6.3.3 土壤及水土流失影响情况回顾

（1）工程对区域内土壤及水土流失的影响

本工程对水土流失的影响主要为工程建设区，包括管道施工作业带、穿越工程施工场地、堆管场、阀室、便道等。

本项目占地类型主要为耕地、林地、疏林地、果园、荒草地、水面和其他用地。根据项目验收报告，本工程施工活动造成地表扰动导致的水土流失量为 62684t，其中新增

水土流失量为43652t。

（2）保护土壤及防止水土流失措施

①尽量避开雨季施工，以减少洪水的侵蚀；分段施工，做到随挖、随运、随铺、随压，尽量不留疏松地面，减少风蚀导致的水土流失。

②在规定作业带内施工和堆放材料，不随意扩大，防止机械和车辆对作业带以外的土壤造成影响。

③管道作业带在爬坡、横坡的纵向坡比较大的地方、部分水渠、田坎处均修筑浆砌石挡土墙等水工保护，有效控制了土水流失，保护了耕作层土壤。

经环境监理报告，本工程按照水土保持文件的要求，执行了水土保持的工程措施，在丘陵段采用挡土墙、截水墙、砌石护坡、截水沟等具有水土保持功能的工程，在工程完工后第一时间恢复地貌，尽快地恢复土壤和植被。

2016年9月12日，山东省水利厅以鲁水许字[2016]243号对本项目水土保持设施进行了验收鉴定。

（3）河流定向钻穿越施工区的措施及恢复情况

本工程泽河、胶莱河、淄阳河、潍河、白浪河、淄河、弥河等13条大中型河流，均采用定向钻方式穿越，减轻了对河流以及河岸的影响。小型河流采用围堰开挖或直接开挖的施工方式进行穿越，施工期选择在枯水期进行。对临时堆土采取填土草袋或密目网苫盖等方式进行围护，采用砼护砌、浆砌石等措施进行护渠和护岸。施工结束后及时进行河道、河岸及植被的恢复工作。

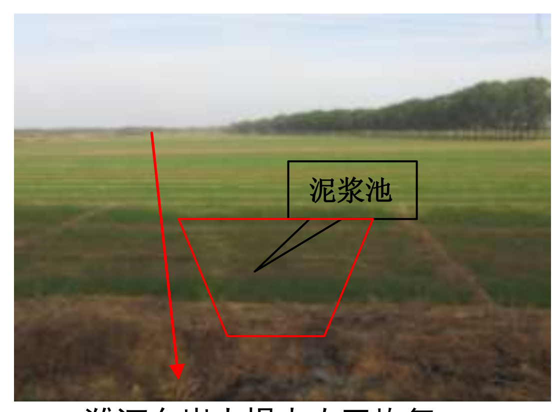
项目环保竣工验收报告调查结果河流穿越区在施工过程中采取了适当的工程措施防止对土壤造成影响。管道沿线大型河流定向钻穿越处和小型河流大开挖穿越处恢复情况详见下图。



平度市胶莱河定向钻穿越东岸恢复情况



昌邑市旋河定向钻穿越西岸恢复情况



潍河东岸大堤内农田恢复



潍河西大堤内定向钻钻入点农田恢复


昌邑市白浪河东岸大堤内农田恢复



寒亭区虞河定向钻穿越西岸农田恢复



干渠南侧定向钻入土点农田恢复

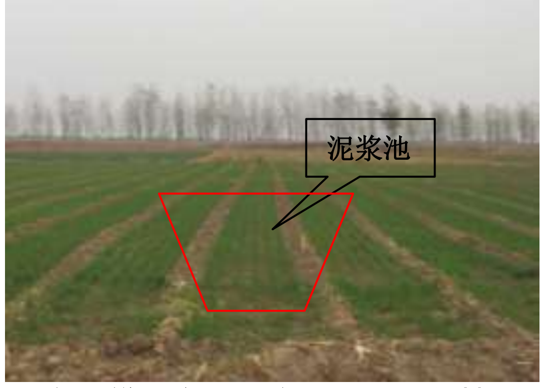


干渠北侧定向钻出土点农田恢复

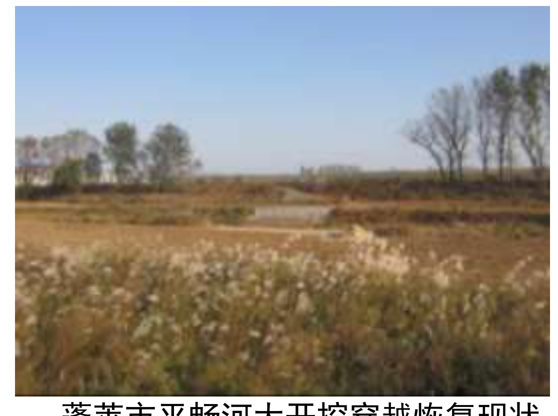
寿光市引黄济青干渠定向钻穿越两侧农田恢复情况



寿光市弥河定向钻西岸农田恢复



寿光市张僧河定向钻穿越农田恢复情况


蓬莱市平畅河大开挖穿越恢复现状


蓬莱市黄水河大开挖穿越恢复


寿光市新丹河大开挖穿越


寿光市张僧河 2 大开挖穿越农田恢复


寿光市益寿新河大开挖恢复情况


寿光市织女河大开挖恢复情况

图 6.3-3　　河流穿越处生态环境现状

6.3.4　公路、铁路穿越施工区域的生态影响情况回顾

本工程穿越铁路，均采用混凝土套管顶管方式穿越。威乌高速蓬莱穿越段利用过水通道采用管涵开挖穿越，东青高速正和支线广饶段因与省道 230 及公路西侧无名河流距离较近，采用定向钻穿越，其余高速公路、省道及其他三级以上等级公路均采用顶管穿越，穿越普通县级公路、乡村难以开挖的道路，一般多采用顶管穿越，部分乡村公路、土路采取大开挖穿越为主。

穿越工程采取集中施工方式，施工期较短。施工完毕后对施工场地均进行了地貌恢

复，并在部分穿越段采取了护坡、排水、恢复植被和复耕等措施，水土保持效果较良好，沿线铁路和公路穿越处生态恢复情况见下图。



招远市省道 304 顶管穿越恢复



莱州市乡村公路开挖穿越农田恢复



寒亭区乡镇公路顶管穿越农田恢复



寿光市乡村公路顶管穿越农田恢复



寿光市荣乌高速顶管穿越恢复



青州市东青高速顶管穿越西侧农田恢复

图 6.3-4　　公路铁路穿越处生态环境现状

6.3.5 自然保护区生态影响情况回顾

分别为“龙口之莱山省级自然保护区”、“招远罗山省级自然保护区”、“莱州大基山省级自然保护区”，穿越段包括缓冲区 7160m，实验区 4550m，合计 11710m。根据《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字[2019]207 号），线路不再涉及烟台沿海防护林省级自然保护区。

表 6.3-1 管道沿线自然保护区、湿地公园区穿越情况

序号	生态保护红线区名称	穿越距离（m）	
		类别	小计
1	龙口之莱山省级自然保护区	缓冲区 2310m+实验区 2330m	4640m
2	招远罗山省级自然保护区	缓冲区 4850m+实验区 1670m	6520m
3	莱州大基山省级自然保护区	实验区 550m	550m
穿越自然保护区小计		缓冲区 7160m+实验区 4550m	**11710m**

6.3.5.1 原烟台市沿海防护林省级自然保护区生态影响情况回顾

烟淄一期管道在原环评、环保验收期间，穿越原“烟台沿海防护林省级自然保护区”实验区。原环评期间，烟台经济技术开发区规划局市政规划管理处《规划设计技术要求》（见附件 8）同意了管道路由方案。为了保护保护区林木，建设单位委托威海泰和林业规划设计有限公司编制了《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程（烟台经济技术开发区段）林地现场调查报告》，管道临时施工征地红线范围内不涉及占用林地，也不占用《烟台市林地保护利用规划 2010-2020》林地。

烟台开发区农业与海洋渔业局出具了《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道敷设项目涉林情况的说明》（见附件 8），原则上同意管道路由方案，管线距离林木最近处约 3 米，工程施工过程中未破坏防护林的林木，施工完成后已经将地貌恢复为原状，未对防护林产生破坏。

建设单位设置警示牌，防止因人为破坏、自然灾害、管道破损等原因导致油品泄露，污染环境。目前穿越位置地表植被已经恢复，管线建设未对原烟台市沿海防护林省级自然保护区产生不利影响。

图 6.3-5 穿越原烟台市沿海防护林省级自然保护区生态环境现状

但是，根据《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字[2019]207 号），保护区范围发生了变化，根据调整后的保护区范围进行对照，项目不在占用烟台沿海防护林省级自然保护区。管道与调整后的保护区规

划范围位置关系图 6.3-6。

图 6.3-6　项目与调整后烟台市沿海防护林省级自然保护区位置关系图

6.3.5.2 龙口之莱山省级自然保护区生态影响情况回顾

龙口之莱山省级自然保护区位于胶东半岛腹地、龙口市东南部山区，涉及 6 个镇街区 78 个行政村，总面积 10227 hm^2，其中核心区 3799 hm^2、缓冲区 3457 hm^2、实验区 2971 hm^2。保护区于 2002 年 12 月 30 日获省政府批复建立（鲁政字[2002]526 号），主要保护对象为暖温带典型的森林生态系统及赤松天然次生林、典型的自然生态系统和重点保护野生动植物资源。

已建管道穿越穿越龙口之莱山省级自然保护区 4 次，其中包括缓冲区三次，2310m（1060m、600m、650m），实验区 2330m，合计 4640m。穿越处主要为林地、农田、果园等。

图 6.3-7　管线与龙口之莱山省级自然保护区位置关系图

目前穿越位置地表植被已经恢复，管线建设未对龙口之莱山省级自然保护区产生不利影响。

图 6.3-8　招远罗山省级自然保护区生态环境现状

6.3.5.3 招远罗山省级自然保护区生态影响情况回顾

2007 年 11 月，山东省人民政府以鲁政字[2007]3223 号文，批复建立招远罗山省级自然保护区。总面积 9479.6hm^2，其中核心区 3287.7hm^2，占总面积的 34.7%；缓冲区 3198.3hm^2，占总面积的 33.7%；实验区 2993.6hm^2，占总面积的 31.6%。已建管道穿越穿越招远罗山省级自然保护区一次（6520m），其中包括缓冲区 4850m，实验区 1670m，穿越处主要为林地、农田、果园等。

图 6.3-8　管线与招远罗山省级自然保护区位置关系图

目前穿越位置地表植被已经恢复，管线建设未对招远罗山省级自然保护区产生不利影响。

图 6.3-9　招远罗山省级自然保护区生态环境现状

6.3.5.4 莱州大基山省级自然保护区生态影响情况回顾

莱州大基山省级自然保护区于 2007 年 11 月 27 日经山东省人民政府批准建立。保护区位于莱州市东南，距城区约 7.5km。保护区南北长 17km，东西宽 15km，总面积 8753 hm^2，其中核心区面积 3089 hm^2，缓冲区面积 2912.8 hm^2，实验区面积 2751.2 hm^2。保护区周边与文昌路街道、文峰路街道、程郭镇、柞村镇、郭家店镇 5 个镇街为邻。

已建管道穿越莱州大基山省级自然保护区实验区一次（550m），穿越处主要为农田等。

图 6.3-10　　管线与莱州大基山省级自然保护区位置关系图

目前穿越位置地表植被已经恢复，管线建设未对莱州大基山省级自然保护区产生不利影响。

图 6.3-11　　莱州大基山省级自然保护区生态环境现状

6.3.6 水源地二级保护区生态影响情况回顾

已建管道工程沿线途经烟台、青岛、潍坊。根据沿线各市饮用水水源保护区规划，管道工程在烟台市穿越了王屋水库、临疃河水库两个饮用水水源保护区的二级保护区，未穿越饮用水水源保护区的一级保护区。

管线穿越王屋水库、临疃河水库水源地二级保护区开挖段均铺设了防渗膜。其中王屋水库饮用水水源二级保护区内穿越段的管道外壁采用 1mm 厚的聚乙烯防渗膜进行防渗处理；临疃河水库饮用水水源二级保护区内穿越段的管道外壁采用 2mm 厚的 HDPE 高密度聚乙烯防渗膜进行防渗处理。见表 6.3-2。

表 6.3-2　管道沿线水源地二级保护区穿越情况统计表

水源地名称	位置	与一级保护区、取水口的位置关系	在二级保护区内的穿越长度	实际采取的保护措施
王屋水库	龙口市石良镇	避让了一级保护区，距一级保护区最近 1500m，距取水口最近 1700m	3380m	管沟敷设 1mm 厚聚乙烯防渗膜进行防渗处理
临疃河水库	莱州市柞村镇	避让了一级保护区，距一级保护区最近 1500m，距取水口最近 2900m	3520m	管沟内敷设 2mm 厚的 HDPE 高密度聚乙烯防渗膜进行防渗处理

6.3.6.1 王屋水库饮用水水源保护区生态影响情况回顾

根据《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124 号），管道穿越的饮用水水源保护区区划情况如下：

王屋水库饮用水水源保护区位于龙口市。其水源保护区范围为：

（1）一级保护区

水域范围：取水口半径 500 米范围内的区域。

陆域范围：取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域。

（2）二级保护区：

水域范围：王屋水库一级保护区边界外的水域范围内区域。

陆域范围：东以水库周边山脊线为界至丰仪炉村西、西以水库周边山脊线为界至郭家沟村西、南至黄水河龙口栖霞市界、北至东营河范围内区域（一级保护区范围除外）。

管道在烟台龙口市石良镇穿越王屋水库水源地二级保护区，穿越位置见图 6.3-12。管道从水库北侧大坝下游大致沿东营河自东向西铺设，自石良镇河西埠村转向南，在水库西侧山脊线以西向南铺设。

图 6.3-12　　项目与王屋水库水源地保护区位置关系图

管道从水库北侧大坝下游大致沿东营河自东向西铺设，自石良镇河西埠村转向南，在水库西侧山脊线以西向南铺设。

管道避让了一级保护区，距一级保护区最近 1500m；距离取水口最近 1700m；在二级保护区内的穿越长度为 3880m。

目前穿越位置地表植被已经恢复，根据龙口市环保局公布的数据，2018 年王屋水库水质达标（达到或优于III类标准），达标率 100%。因此，管线建设和运营未对王屋水库水源地二级保护区产生不利影响。

图 6.3-13　　穿越王屋水库水源地二级保护区处生态环境现状

6.3.6.2 临疃河水库水源地保护区生态影响情况回顾

根据《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124 号），管道穿越的饮用水水源保护区区划情况如下。

临疃河水库饮用水水源保护区位于莱州市。其水源保护区范围为：

（1）一级保护区

水域范围：正常水位线以下的全部水域。

陆域范围：正常水位线以上 200 米范围内的陆域。

（2）二级保护区：

水域范围：无。

陆域范围：东至水库周边山脊线以内及入库河流上溯 3000 米的汇水区域、西至水库大坝、南至水库南岭、北至文峰山、寒同山山脊范围内区域（一级保护区范围除外）。

管道在烟台莱州市 4#阀室向南铺设，在莱州市柞村镇穿越临疃河水库水源地二级保护区后折向西。管道避让了一级保护区，距一级保护区最近 1500m；距离取水口最近 2900m；在二级保护区内的穿越长度为 3480m。穿越区域位于水库上游。详见图 6.3-14。

图 6.3-14　　项目与临疃河水库水源地保护区位置关系图

目前穿越位置地表植被已经恢复，根据莱州市人民政府公布的数据，2018 年临疃河水库水环境质量可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，达标率 100%。因此，管线建设和运营未对临疃河水库水源地二级保护区产生不利影响。

图 6.3-15　　穿越临疃河水库水源地二级保护区处生态环境现状

6.3.7 湿地公园生态影响情况回顾

已建管道工程沿线在烟台市穿越了蓬莱平畅河省级湿地公园、山东王屋湖国家湿地公园（王屋水库省级湿地公园），在潍坊市穿越了山东潍坊禹王国家湿地公园。

管道在烟台市穿越蓬莱平畅河省级湿地公园，穿越长度为 3900m。平畅河穿越处管径为 ø711mm。因河床穿越范围内有粗砾砂层，层厚约 3.2-7.7m，砾砂层不易成孔、易划伤防腐层甚至卡钻造成断管，因此不适于采用定向钻穿越。同时因河道内断流，现状多为农田，采用大开挖施工。基础底部及两侧铺设 1mm 聚乙烯防渗膜，防渗膜高出地下水位。

在黄水河附近穿越山东王屋湖国家湿地公园（王屋水库省级湿地公园），穿越长度分别为 1080m，黄水河以定向钻方式穿越。

管道在潍坊市两次穿越山东潍坊禹王国家湿地公园，穿越长度分别为白浪河 280m、潍河 250m。采用定向钻穿越。

表 6.3-3 管道沿线湿地公园穿越情况统计表

名称	位置	穿越区域	穿越长度	实际采取的保护措施
蓬莱平畅河省级湿地公园	烟台市开发区	穿越 3900m	3900m	基础底部及两侧铺设 1mm 聚乙烯防渗膜，防渗膜高出地下水位
山东王屋湖国家湿地公园（王屋水库省级湿地公园）	烟台市龙口市	穿越 1080m	1080m	定向钻穿越
山东潍坊禹王国家湿地公园	潍坊市寒亭区	穿越保育区两次（250m、280m）	530m	定向钻穿越

6.3.7.1 蓬莱平畅河省级湿地公园生态影响情况回顾

2008 年，山东省林业厅批准同意建立蓬莱平畅河省级湿地公园，以蓬莱市境内平畅河、丘山水库、青龙河为主体框架建成，南起大辛店镇大夺沟村，北至潮水镇衙前村入海，东以潮水镇吴李村为界，西以潮水镇莲花泊村为界，地理坐标东经 120°09′～121°01′，北纬 37°34′50″～37°42′30″。湿地公园还包括蓬莱市潮水、大辛店两镇的丘山水库周边、沿河地段、入海口扩大范围地区沙滩和低潮以北 6 米深以内的浅海水域。项目建设区的范围：平畅路河段东侧以平畅河河坝外沿为界，西侧以潮水片区总体规划中的平畅路东沿为界，平畅路河段支流东侧以体规划中的平辛路西沿为界，西侧以支流河坝外沿为界，其他河段两侧均以河坝外沿为界。总面积 1000 公顷，湿地公园有水区域面积 450 公顷，占总面积的 45％，其他陆地面积 550 公顷为人工景观绿化面积，占总面积的 55％。

项目与蓬莱平畅河省级湿地公园的位置关系见图 6.3-16。

项目穿越处主要为平畅河河道及周围农田，平畅河河道由于常年断流，已经被附近居民种植了作物。根据现场勘查，项目穿越平畅河省级湿地公园处生态恢复情况良好，因此，管线建设和运营未对平畅河省级湿地公园产生不利影响。

图 6.3-16　项目与蓬莱平畅河省级湿地公园位置关系图

图 6.3-17　管线穿越平畅河省级湿地公园处生态恢复情况

6.3.7.2 山东王屋湖国家湿地公园（王屋水库省级湿地公园）生态影响情况回顾

2013 年，国家林业局批准建立山东王屋湖国家湿地公园，以王屋水库及南北向的黄水河河道为主体，总面积 1702.48hm^2，其中湿地面积 1215.74 hm^2，占湿地公园总面积的 71.41%。同时，该区域也是王屋水库省级湿地公园范围。

项目与王屋水库省级湿地公园位置关系见图 6.3-18，项目穿越距离 1080m，穿越处主要为黄水河、农田。根据现场勘查，项目穿越王屋水库省级湿地公园生态恢复情况良好，因此，管线建设和运营未对山东王屋湖国家湿地公园产生不利影响。

图 6.3-18　项目与王屋水库省级湿地公园位置关系图

图 6.3-19　管线穿越王屋湖国家湿地公园生态恢复情况

6.3.7.3 山东潍坊禹王国家湿地公园生态影响情况回顾

2013 年，国家林业局批准建立潍坊禹王国家湿地公园，位于山东省潍坊市寒亭区，总面积 678.55 hm^2，其中湿地面积 522.1 hm^2，湿地率 76.94%。

项目与潍坊禹王国家湿地公园的位置关系见图 6.3-20。

项目穿越处主要为白浪河、桂河河道，采用定向钻方式穿越，管线运营未对潍坊禹王国家湿地公园产生不利影响。潍坊禹王国家湿地公园周边生态恢复情况见图 6.3-21。

禹王国家湿地公园处（白浪河）

禹王国家湿地公园处（桂河）

图 6.3-21 管线穿越禹王国家湿地公园生态恢复情况

6.3.8 生态保护红线区生态影响情况回顾

沿途穿越生态红线区 14 次，分别为穿越“SD-06-B1-05 烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区”1 次，“SD-06-B4-07 烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区”9 次，“SD-06-B4-06 烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区”2 次，“SD-07-B4-01 寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区”2 次，包括Ⅰ类红线区 7800m，Ⅱ类红线区 15230m，合计 23030m，多数与以上自然保护区、水源地保护区、湿地公园重合。具体穿越情况见生态保护红线区专章。

6.3.9 现有工程生态影响评价回顾小结

本项目沿线原有的土地利用类型已经得到基本恢复，各环境敏感区的生态保护和恢复工作已基本落实，建设单位已落实了站场内绿化工作，并对本项目各工艺站场进行景观绿化设计。因此，原环评批复中提出的生态环境保护措施已经落实。

对于项目穿越的水源地保护区，原环评报告中设置了《烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程穿越饮用水水源保护区环保专项分析》章节，并由相关专家出具了审查意见。龙口市环保局、莱州市环保局分别出具了对烟淄管道穿越王屋水库水源地二级保护区、临疃河水库水源地二级保护区的情况的核实意见，明确管道穿越水源地保护区二级保护区，避让了一级保护区，工程建设过程中认真按照环评及批复要求采取了环保措施，详见附件 15。

拟建项目依托的烟淄一期已建管道沿途涉及多个生态保护红线区，多数与以上自然保护区、湿地公园、水源地保护区重合。经核实，原变更输送介质环评批复时间为 2016 年 6 月 16 日，而《山东省人民政府关于山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)的批复》（鲁政字〔2016〕173 号）发布于 2016 年 8 月 15 日，原环评时无需对穿越生态红线保护区情况办理相关手续。

6.3.10 站场建设生态影响评价

拟建龙口输油站、昌邑输油站需新增占地 47998m^2，龙口输油站联络线 82.2m 需临

时占地 1300m^2。昌邑输油站占地类型为建设用地，龙口输油站占地范围内现状以耕地、未利用地为主，均不涉及水源地保护区、湿地公园、自然保护区、生态红线等生态敏感区。

站场建设将使区域损失一定量的耕地，生物量有一定程度的减小。但是拟建战场占地面积相对整个区域来讲很小，不会根本性的改变区域生态环境。占用的植被主要为常见农作物、常见野草等，无珍稀濒危野生植物、动物分布，不会影响周围生物多样性。

施工过程中应采取生态保护和水土保持措施，减小站场和联络线建设造成的生态环境影响。施工结束后对临时用地进行生态恢复，运营期站场内进行绿化，对周围生态环境有一定的补偿作用。

6.4 生态保护措施

本项工程对生态环境的影响主要发生在施工期，运行期的影响是很轻微的，且在采取必要的生态恢复与补偿措施后，工程对生态环境的影响基本上是可逆的。因此，针对工程可能造成影响的性质和程度，制定相应的减缓、避免或补偿生态影响的防护、恢复措施是十分必要的。

6.4.1 站场及联络线施工期采取的生态保护措施

6.4.1.1 水土流失防治

站场及联络线施工期整个地表在绝大部分处于裸露状态，再加上施工期排水系统的不完善，地表径流肆意冲刷施工面和堆放的土石料，临时堆放的土方因其结构疏松，空隙度大，在雨滴击打和水流的冲刷下，极易产生水土流失。因此，施工期的生态保护主要表现为水土流失防治。

（1）站场阀室区

工程措施：表土剥离及回填、土地整治工程。

植物措施：对阀室四周进行植被绿化。

临时措施：临时堆土表面防尘网覆盖、彩钢板围栏。

（2）管道作业带区

工程措施：表土剥离及回填、土地整治工程。

植物措施：对管道经过的园地、林地等进行植被恢复绿化。

临时措施：将管沟开挖土方及表土临时堆存，土体四周填土草袋拦挡、表面防尘网覆盖。

6.4.1.2 景观协调措施

为了减少站场施工对主要景观保护目标的不利影响，建议采取以下保护措施：

（1）为减少工程活动对沿线景观的影响，工程的施工便道、施工场地、施工营地的场址选择遵循环境保护原则。

（2）施工营地场地尽量利用现有站场，租用现有的房屋或废弃的场地，减小对环境的扰动，尽量避免在耕地设置施工营地和场地而产生新的环境污染，严格执行复垦整治措施。

（3）鉴于施工便道多沿路两侧布设，加大环保宣传力度，提高管理人员和施工人员的环保意识，禁止随意弃置生活和生产废弃物。建材临时堆放场、弃渣场，严格监督在规定区域内作业，禁止乱取乱弃而污染景观环境；工程完工后，及时清理料场、施工便道及施工营地等场地内的油污和垃圾，平整地面，尽量恢复原有地貌和植被，使工程建设与周边自然环境相和谐。

6.5.1.3 其它措施

（1）在管道建设施工期，采取尽量少占地、少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的不必要破坏，将管道建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度。对于施工过程中破坏的植被，制定补偿措施，进行补偿。对于临时占地，竣工后进行土地复垦和植被重建工作。在开挖地表土壤时，执行分层挖开、分层回填的操作规范。管沟开挖时将表土与底层土分别堆放，回填时也分层回填，尽可能保持农田原有的土壤环境，以恢复植被。为了尽快恢复土地的生产能力，施工结束后，增施肥料，施肥时把有机肥和化肥结合使用，增加土壤有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻对土壤的压实效应，从而改良土壤结构及理化性质，同时加强灌溉，以提高土壤的保肥保水能力。在农田施工中回填时，还要留足适宜的堆积层，防止因河水、径流造成地表塌陷和水土流失。回填后剩余的弃土平铺在田间或修田埂、渠埂，不能随意丢弃。

（2）强化施工阶段的环境管理和加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。在施工期间，为保证施工质量，由质量监理部门派人进行监督；为保证环境保护措施得到落实，建立环境监理制度。教育职工爱护环境，保护施工场所周围的一草一木，不随意摘花折木和砍伐、破坏施工带以外的作物和树木。

（3）施工的组织安排工作要得当，减轻损失。根据当地农业活动特点组织施工，

减轻对农业生产破坏造成的损失。施工期选择在一季作物生长期间完成，不占用两季作物的生长时间。

6.4.2 营运期生态保护措施

项目建设区域大部分土壤质地适中，土体构型良好，土壤蓄水和通气孔隙比例较协调，大部分土壤通水透气性能好。土壤有机质含量均值高于全省水平，其它养分含量与全省平均值相近。

由于站场及联络线管道施工影响土壤的理化性质，因此土壤抚育应多使有机肥，以改善土壤的团粒结构，增加有机质含量。腐殖酸有机肥能改良、活化、营养土壤，使板结的土壤恢复生机。对该区域土壤应测土配方施肥，适量使用氮、磷、钾肥，使土壤养分全面而均衡。同时应增加田间耕作，如划、锄、耙等，尽快恢复临时占用耕地的生产力。

6.5 结论

拟建项目利用烟淄一期干线管道，已铺设完毕，不需重新建设。现状调查结果表明，管道沿线大部分土地为农田，主要植被类型是以农田生态系统为主的人工植被体系；管道沿线动物多样性较为贫乏，以鼠、兔等啮齿类最为常见；评价区内无珍稀濒危动植物。评价区景观类型主要是农田和城镇居民点，系统比较稳定，人类活动在该系统中起了主导作用。

管道工程临时占地施工结束后，已恢复原有土地利用类型，落实植被恢复措施及水土保护措施，工程建设对区域植被、动物、水土流失等生态环境的影响较小。已建管线穿越龙口之莱山省级自然保护区缓冲区和实验区、招远罗山省级自然保护区缓冲区和实验区、莱州大基山省级自然保护区实验区；在烟台市穿越了王屋水库、临疃河水库两个饮用水水源保护区的二级保护区；在烟台市穿越了蓬莱平畅河省级湿地公园、山东王屋湖国家湿地公园（王屋水库省级湿地公园），在潍坊市穿越了山东潍坊禹王国家湿地公园；沿途穿越生态红线区 14 次，分别为穿越“SD-06-B1-05 烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区”1 次，“SD-06-B4-07 烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区”9 次，“SD-06-B4-06 烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区”2 次，“SD-07-B4-01 寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区”2 次，包括Ⅰ类红线区 7800m，Ⅱ类红线区 15230m，合计 23030m，多数与

以上自然保护区、水源地保护区、湿地公园重合。经核实，原变更输送介质环评批复时间为 2016 年 6 月 16 日，而《山东省人民政府关于山东省生态保护红线规划(2016-2020年)的批复》（鲁政字〔2016〕173 号）发布于 2016 年 8 月 15 日，原环评时无需对穿越生态红线保护区情况办理相关手续。

已建管线在建设过程中均采取了相应的生态保护措施，施工结束后生态恢复情况良好，对生态敏感区造成的影响很小；拟建项目无需在以上生态环境敏感区进行施工。运营期正常工况下管道密闭输送油品，不排放污染物，不会对生态敏感区造成环境污染。

拟建龙口输油站、昌邑输油站需新增占地 47998m^2，龙口输油站联络线 82.2m 需临时占地 1300m^2，占地范围内现状以耕地、未利用地为主，不涉及水源地保护区、湿地公园、自然保护区、生态红线等生态敏感区。施工过程中应采取生态保护和水土保持措施，减小站场和联络线建设造成的生态环境影响。施工结束后对临时用地进行生态恢复，运营期站场内进行绿化，对周围生态环境有一定的补偿作用。

第 7 章　施工期环境影响分析

拟建烟淄管道扩能改造工程（干线）依托现有管道，施工期仅涉及龙口输油站及联络线、昌邑输油站的施工建设，以及烟台首站、招远输油站、寿光输油站的改造。本项目依托的烟淄一期管线已经建成投产多年，项目施工期按照相关要求进行了环境监理，施工结束后通过了环保竣工验收。

7.1　大气环境影响分析

回顾现有管道施工期对大气环境的污染，主要是管沟开挖、运输车辆产生的扬尘及施工机械排放的废气。据施工期环境监理报告和环保竣工验收报告，施工期采取的大气污染防治措施如下：分段施工，管沟开挖后及时回填、平整、压实，抑制地表扬尘；施工现场设警戒线或部分围挡，并对靠近村庄、学校等敏感点临时堆土采取覆盖措施；避免在大风及暴雨季节施工，提高工作效率，尽可能缩短施工时间，减少裸地的暴露时间；运输车辆加盖篷布；控制车速；对站场施工定时采取洒水。以上措施有效减缓了施工期对大气环境的不利影响。据施工期环境监理报告和环保竣工验收报告，施工期没有发生大气污染事件。

拟建工程主要针对站场进行施工，对环境空气的污染主要来自施工扬尘和施工机械、运输车辆产生的尾气。

7.1.1　施工扬尘影响分析

（1）车辆行驶扬尘

$$Q = 0.123\left(\frac{V}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

在施工期间，车辆行驶产生的扬尘量约占扬尘总量的 60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘量，可按下列经验公式计算：

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km.辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2。

车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况以及同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速下，路面越脏，扬尘量越大。在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，试验结果详见表 7.1-1。

表 7. 1-1　施工场地洒水试验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度（mg/m^3）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

大风天气对容易起尘的施工道路进行洒水抑尘，同时降低车辆行驶速度，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

（2）挖掘作业扬尘

管道的地面开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 $3mg/m^3$ 以上，25m 处为 $1.53mg/m^3$，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。由于龙口输油站、昌邑输油站周边村庄较少，但这些大气保护目标在施工期内会受到施工扬尘的影响，但由于施工过程为分段进行，施工时间较短，且以上地段管道沿线土壤多比较湿润，因此总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大。采取合理化管理、对容易起尘的作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业（达到四级及以上风速时）等措施时，管道施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

7. 1. 2　施工机械尾气影响分析

施工期间，运输汽车、管线在定向钻等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO_2、NO_2、CmHn 等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较小。

7.2 地表水环境影响分析

根据烟淄一期管线环保验收调查报告，对地表水水质进行了监测。其中，站场生活污水出口水质均能达到验收标准要求。地表水水质监测点位中，胶莱河、新丹河、临疃河水库部分指标存在超标现象，但管线穿越胶莱河等河流处未发生过油品泄露事故。管线穿越主要地表水体均采取定向钻或大开挖形式，埋地铺设，随着施工活动的结束，对地表水的影响将逐渐消失。

拟建项目仅涉及站场施工，施工期地表水环境影响主要来自施工生产生活废水。

7.2.1 生活污水对地表水环境的影响分析

参照有关规范和经验，施工人员生活污水产生量按 80L/人•日计，COD 浓度按 350mg/L 计。本项目施工期约 210d，总施工人数约 50 人，本项目施工期生活污水总量约为 840m^3，相对来说污染负荷较小。根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆、饭店或租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统，不会直接进入外环境。

水体敏感地区主要指一级及二级水源保护区及III类或III类以上水体，包括王屋水库水源地保护区、黄水河等河流，集中的生活设施和简易的生活污水处理设施（化粪池等）设置应避让水体敏感地区，禁止在敏感区域冲洗车辆，禁止将试压废水排入敏感地区。

7.2.2 管道试压废水对地表水环境的影响分析

管道试压是对管道强度和严密性进行检验的重要方法，它是管道投用和管道大修、更新管道后必须进行的检验项目，管道试压有水压试验和气压试验两种方法。根据可研，本项目采用水压试验。

根据可研，本项目管道试压分段进行，水重复利用率为 50%，总的试压用水量约为 20m^3，因此产生量较小。根据管道铺设的有关规定，试压用水不允许具有腐蚀性，不含无机或有机脏物，水的 pH 为 5～8，水中有害盐类（尤其是氯化物）的浓度应低于 1000mg/L。当试压用水在试压管段内存放时间超过 8d 时，允许 pH 为 6～6.7，盐含量不得超过 500mg/L。因此，相对来说，试压用水本身是清洁的。

经类比同类工程试压废水的水质，管道试压废水中除含有因管道中的泥沙、铁屑等导致的悬浮物外，一般不含有其它污染物，本身水质较好。根据可研，本项目的管道试压废水处理一般采取经沉淀池沉淀后排入周围地表水体的措施；本次评价认为在排入水

体环境功能要求不高（Ⅳ类或Ⅴ类水体时）时，这种方式是可行的，如果纳污水体为III类或III类以上时，应禁止排入水体。因此，禁止本项目施工废水排入王屋水库。

由于试压废水产生量较小，除悬浮物外，一般不含有其它的污染物，水质较好。因此，试压废水可排入站场作为绿化或者施工用水或用于周围的农田灌溉或林业绿化等用水；尽量减少试压废水外排量，确实不能回用的可考虑选择周围相应的河流外排，并且这种外排废水也只是少量的、暂时性的。采取上述措施后，本次评价认为本项目施工产生的试压废水不会对周围地表水环境产生长期的明显影响。

7.2.3 地下水外排对地表水环境的影响分析

本项目在一般场地开挖管沟时，管沟挖深一般为 1.6m 左右，且长度很短，一般情况下不会导致区域地下水外露；采用水平定向钻方式施工时，一般采取泥浆护壁的方式施工，可有效维持钻孔及其周围粘土层的平衡，不会导致地下水涌出。

本次评价认为，本项目施工时一般不会产生区域地下水外渗的现象；即使有部分地下水外渗，由于一般为第四系孔隙水，和周围的地表水联系较为密切，水质一般均优于区域地表水水质，经简单沉淀后可直排区域地表水体或用于区域农灌；不会对周围水体产生不利影响。

7.3 地下水环境影响分析

根据烟淄一期管线环保验收调查报告，地下水水质除 9#监测点外均能达到验收标准要求，施工活动并未对周边地下水环境造成不利影响。

拟建工程依托烟淄干线，仅对站场及连接线进行施工。

7.3.1 管道敷设对地下水的影响分析

拟建工程管道主要采用埋地敷设的方式，长度仅 82.2m。根据管线稳定的要求、沿线农田耕作深度情况及地形和地质条件、地下水位情况，确定管线埋设深度一般为管顶覆土 1.5m，石方段管道埋设深度一般为管顶覆土 1.0m。一般地段管沟深度为 1.6m，石方段管沟深度为 1.4m。由拟建工程管道埋地敷设方式可知，管道铺设工作主要在距地表较浅的地层中进行，地下潜水面一般大于 2m，除少量低洼地区及定向钻穿越段外，一般不会直接穿越地下含水层，不会引起地下水质与量的变化。

7.3.2 管道试压对地下水的影响分析

管道试压是对管道强度和严密性进行检验的重要方法，它是管道投用和管道大修、

更新管道后必须进行的检验项目。本项目采用水压试验。试压过程中，如遇管道密闭性不好、管道破损等情况，将有少量试压水渗漏到下方土层。根据管道铺设的有关规定，试压用水不允许具有腐蚀性，不含无机或有机脏物，水的 pH 为 5～8，水中有害盐类（尤其是氯化物）的浓度应低于 1000mg/L。经类比同类工程试压废水的水质，管道试压废水中除含有因管道中的泥沙、铁屑等导致的悬浮物外，一般不含有其它污染物，本身水质较好。因此，试压用水本身是清洁的。即便在有少量试压水外泄的情况下，也不会对当地地下水造成影响。

7.4 声环境影响分析

7.4.1 施工噪声分析

（1）噪声源

工程管道主要穿越平原地区，经工程分析，施工对声环境的影响中主要是由施工机械和运输车辆造成。各施工区段内随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟时采用吊管机，回填时使用推土机，这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动，管道施工每 10km 为一个施工区段，作业周期约为 20d。在线路施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，持续时间较长，而其它施工机械如混凝土震捣棒、混凝土搅拌机、混凝土翻斗车、切割机、推土机等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机基本反映了管线施工噪声的影响水平。

穿越施工地点选择在交通方便、场地开阔的一侧，施工周期取决于采用的施工方式和穿越长度及地质情况，每项穿越工程的施工时间一般在 20~40d 不等，昼夜连续施工，噪声源主要是发电机、定向钻机和泥浆泵噪声等，源强约 78dB(A)。

根据类比调查和现场踏勘监测的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB(A) 以上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊管机、电焊机、定向钻机、推土机、混凝土搅拌机、切割机、石料运输车等，具体见表 7.4-1。

表 7.4-1 主要施工机械噪声值 单位：dB(A)

序号	噪声源	噪声强度	序号	噪声源	噪声强度
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	切割机	95
4	定向钻机	90	9	柴油发电机	100
5	推土机	90			

（2）噪声预测方法

当声源的大小与预测距离相比小的多时，可以将此声源看作点源，声源噪声值随距离衰减的计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20\lg\frac{r_2}{r_1}$$

式中：r_1、r_2 ——距声源的距离(m)；

L_1、L_2 ——声源相距 r_1、r_2 处的噪声声级 dB(A)；

（3）预测结果及评价

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见表 7.4-2。

表 7.4-2 施工噪声随距离的衰减情况 单位：dB(A)

机械名称	离施工点不同距离的噪声值(dB(A))				
	10m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	78	64	58	54	52
推土机	80	66	60	56	54
电焊机	67	53	47	43	41
轮式装载车	84	70	64	60	58
吊管机	75	61	55	51	49
定向钻机	78	63	58	55	52
冲击式钻机	67	53	47	43	41
柴油发电机组	78	64	58	54	52

7.4.2 噪声影响分析

根据表 7.4-2 的计算结果，主要机械昼间施工在 50m 以外不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB(A)，而在夜间若不超过 55dB(A)的标准，其距离要远到 200m 以上。根据调查最近的自然村西埠村与站场的距离在 180m 左右，可以断定，这些敏感点的声

环境在施工期会受到施工噪声的影响，距管线较近的村庄噪声值会超过标准限值。但是，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。因此，一般管线施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

7.5 固体废物环境影响分析

根据烟淄一期管线施工期监理报告，管道施工过程中采取了相应的固体废物污染防治措施：（1）施工作业中的焊条头、废砂轮片、废钢丝绳和包装物等每天进行回收，集中统一处理；（2）设置生活垃圾集中堆放设备，对塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾收集处理，禁止任意制造白色污染；（3）施工现场发泡保温废料由保温施工单位统一收集，不任意使其散落在环境中；（4）工程土石方本着“适当外购、就地平衡”的原则进行就地调配；（5）河流定向钻施工结束后，对剩余的泥浆进行回收，经处理后重新利用于别的定向钻施工现场，全线完工后，无法循环利用的剩余膨润土泥浆，经固化后集中统一处理或送至寿光港有限公司在建港口填海。采取以上措施后，已建管线在施工过程中，固体废物环境影响不大。

拟建工程依托烟淄干线，仅对站场及连接线进行施工，管道敷设施工期间产生的固体废物主要有生活垃圾和施工垃圾等。

（1）生活垃圾处置及环境影响分析

根据工程分析，管道敷设施工期间产生的生活垃圾量约为 21t，主要是瓜果皮、菜渣、剩饭、金属、塑料、废纸等。这些生活垃圾如随意堆置，不仅影响施工区环境卫生，还将为传播疾病的鼠类、蚊、蝇等提供孳生条件，进而导致疾病流行，影响施工人员身体健康。因此，必须对生活垃圾妥善处置。

由于生活垃圾产生量较少，可依托城市环卫部门进行收集处置，在农村地区施工时，建设单位可将生活垃圾集中收集，采取袋装方式，送到近距离内的城区垃圾处置场所集中处置。对生活垃圾进行集中处置后，不会对周围环境产生影响。这些垃圾大部分和城市垃圾一并处置，不会对周围环境带来较大影响。

（2）施工垃圾及环境影响分析

①工程弃土

施工过程中土石方主要来自站场建设，管沟开挖、穿跨越和整修公路。

在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）土分开堆放，管沟回填按

生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m）。在石方段施工时，为防止石方破坏防腐层，须在管道下部回填 0.2m 细土。采用顶管方式和箱涵穿越高速、等级公路以及铁路时，会产生多余土方。本项目联络线长度很短，产生的弃土总量很小，回用于周边农业用土、平铺施工作业带。各站场挖填过程中根据需要需弃土和外购土方。弃土场和外购土方单位需应手续齐全，管理规范，污染物排放和水土保持措施满足相应标准要求。

本项目施工过程中产生的弃土采取的处置方式较为妥当，不会对周围环境产生明显影响。

②施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。根据类比调查，施工废料的产生量按 0.2t/km 估算，本项目施工过程产生的施工废料量约为 16.5kg。施工废料大部分回收利用，剩余废料可依托当地职能部门有偿清运，可确保废料不外排，不会对周围环境产生影响。

第 8 章　运营期环境影响评价

8.1　环境空气影响评价

正常工况下，管道运营时对周围大气环境无任何影响。拟建项目各站场均不设置原油储罐，各站场废气主要是设备动静密封点无组织排放的 VOCs 废气；本次评价主要预测分析各站场无组织废气排放厂界达标情况。

8.1.1 气象特征分析

8.1.1.1 烟台市

烟台首站位于烟台经济开发区，但距离气象站更近，因此本次评价收集了蓬莱气象站相关资料。

蓬莱气象站位于 120°46′E，37°48′N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。蓬莱近 20 年（1997～2016 年）年最大风速为 17.0m/s（2005 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 37.7℃（2005 年）和-13.5℃（2006 年），年最大降水量为 938.1mm（2009 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 8.1-1，蓬莱近 20 年各风向频率见表 8.1-2，图 8.1-1 为蓬莱近 20 年风向频率玫瑰图。

表 8.1-1　蓬莱气象站近 20 年（1997～2016 年）主要气候要素统计

月份 项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速(m/s)	4.0	4.1	4.6	4.8	4.3	3.7	3.2	2.9	3.0	3.8	4.2	4.3	3.9
平均气温(℃)	-1.3	0.7	5.3	12.1	18.3	22.5	25.0	24.8	21.4	15.6	7.9	1.5	12.8
平均相对湿度(%)	61	59	56	54	72	67	78	80	71	62	60	61	65
降水量(mm)	8.7	11.9	20.7	36.8	63.8	71.8	185.4	157.5	44.9	34.1	17.8	15.7	669.1
日照时数(h)	180.2	191.6	245.5	254.3	278.3	261.1	229.6	242.5	236.9	224.6	179.8	164.5	2688.7

表 8.1-2　蓬莱气象站近 20 年（1997～2016 年）各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	5.2	6.6	6.0	4.8	3.8	3.6	4.3	3.8	4.6	12.6	12.1	5.6	6.4	6.4	5.9	4.5	3.9

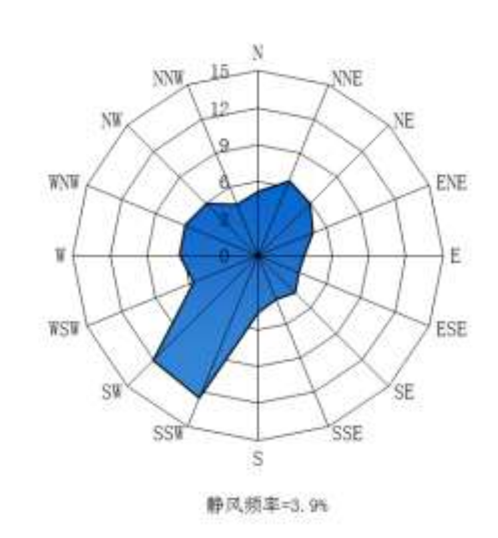


图 8.1-1　　蓬莱近 20 年（1997～2016 年）风向频率玫瑰图

8.1.1.2 龙口市

根据《环境影响评价技术导则》（HJ/T 2.2-2008）有关规定，调查了该地区 20 年以上的主要气候统计资料。

龙口气象站位于东经 120°20′E，37°88′N，台站类别属基准站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与本项目周围基本一致，且气象站距离本项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。龙口近 20 年（1997～2016 年）年最大风速为 17.5m/s(1999 年)，极端最高气温和极端最低气温分别为 39.2℃(2009 年)和-14.7℃(1997 年)，年最大降水量为 940.3mm(2009 年)；近 20 年其它主要气候统计资料见表 8.1-3，龙口近 20 年各风向频率见表 8.1-4，图 8.1-2 为龙口近 20 年风向频率玫瑰图。

表 8.1-3　龙口气象站近 20 年(1997～2016 年)主要气候要素统计

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速(m/s)	3.3	3.4	3.8	4.1	3.7	3.4	3.1	2.8	2.8	3.2	3.6	3.6	3.4
平均气温(℃)	-1.3	0.7	5.5	12.8	18.7	23.4	26.2	25.5	21.6	15.4	7.9	1.6	13.2
平均相对湿度(%)	63	60	56	55	72	66	76	79	70	64	63	63	66
平均降水量(mm)	6.7	10.1	15.8	26.0	54.2	69.3	172.9	128.3	46.9	35.0	21.5	14.3	601.0
平均日照时数(h)	186.8	195.1	240.1	259.5	283.7	263.5	239.1	238.7	238.3	226.7	178.7	167.8	2717.9

表 8.1-4　龙口气象站近 20 年(1997～2016 年)各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	8.0	6.2	8.5	7.3	4.4	2.2	2.5	4.9	18.5	8.2	5.7	4.3	5.6	4.8	3.4	2.4	3.1

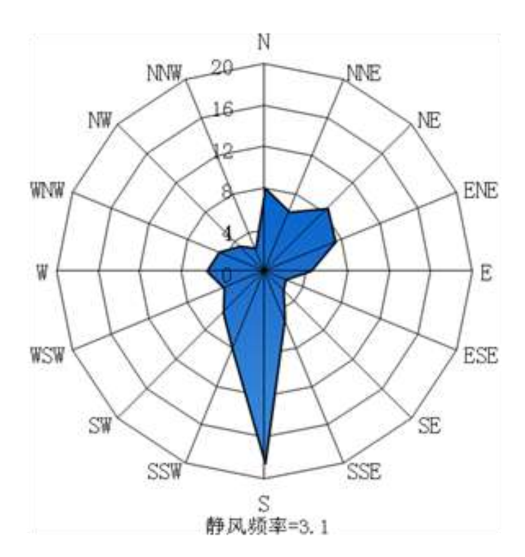


图 8.1-2　　龙口近 20 年(1997-2016 年)风向频率玫瑰图

8.1.1.3 招远市

招远热泵站位于烟台招远市。招远气象站位于东经 120° 23′ E，37° 21′ N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与工程周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。招远近 20 年（1999-2017）最大风速为 14.7m/s，极端最高气温和极端最低气温分别为 40.7℃和 -16.3℃，年最大降水量为 910.7mm。近 20 年其它主要气象统计资料见表 8.1-5，各风向频率见表 8.1-6，图 8.1-3 为招远近 20 年风向频率玫瑰图。

表 8.1-5　　招远气象站近 20 年（1999-2017 年）主要气候要素统计

项目＼月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速（m/s）	2.2	2.2	2.5	2.9	2.6	2.5	2.2	1.9	1.8	1.8	2.1	2.2	2.2
平均气温（℃）	-2.2	0.3	5.5	12.7	18.6	23.1	25.8	25.3	21.1	14.4	6.8	0.4	12.6
平均相对湿度（%）	65	61	56	55	72	68	78	79	71	67	68	67	67
平均降水量（mm）	6.9	9.4	15.1	24.7	51.7	83.1	185.7	151.2	51.2	31.9	19.1	13.2	643.2
平均日照时数（h）	161.2	166.7	213.1	245.5	247.6	221.6	195.7	209.5	215.2	228.3	163.7	152.1	2420.2

表 8.1-6　　招远气象站近 20 年（1999-2017 年）各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	*C*
平均	5.1	1.9	3.0	3.1	3.2	4.3	7.6	9.9	8.5	3.4	2.3	2.2	3.6	4.7	7.2	8.6	21.5

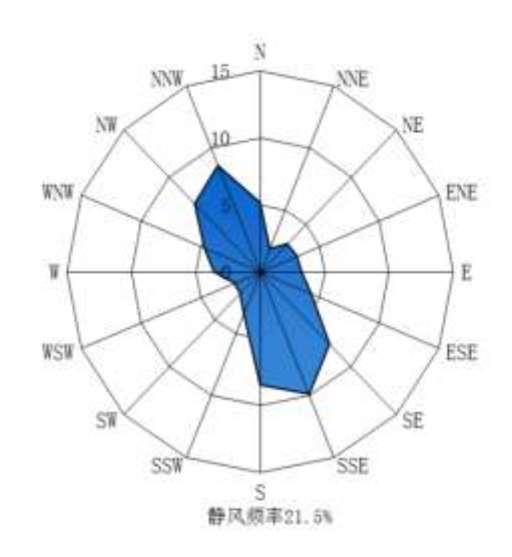


图 8.1-3　　招远近 20 年（1999-2017 年）风向频率玫瑰图

8.1.1.4 寿光市

寿光热泵站位于潍坊寿光市。寿光气象站位于东经 118° 44′ E，36° 53′ N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建工程周围基本一致，且气象站距离拟建工程较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。寿光近 20 年（1997~2016 年）年最大风速为 14.7m/s（2010 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 42.5℃（2009 年）和-15.6℃（1997 年），年最大降水量为 866.5mm（2004 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 8.1-7，寿光近 20 年各风向频率见表 8.1-8，寿光近 20 年风向频率玫瑰见图 8.1-4。

表 8.1-7　　寿光气象站近 20 年（1997～2016 年）主要气候要素统计

项目 \ 月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速（m/s）	2.5	2.7	3.2	3.4	3.1	2.9	2.5	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.7
平均气温（℃）	-2.0	1.5	7.3	14.6	20.5	25.2	27.1	25.8	21.4	15.4	7.4	0.4	13.7
平均相对湿度（%）	60	56	51	53	58	62	75	80	72	65	64	62	63
平均降水量（mm）	4.2	10.6	11.3	25.5	48.7	83.2	130.8	172.8	51.8	30.3	25.6	9.3	603.8
平均日照时数（h）	166.9	167.6	212.7	231.4	260.5	228.3	188.9	185.3	197.1	194.9	168.3	168.1	2369.8

表 8.1-8　　寿光气象站近 20 年（1997～2016 年）各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	3.2	3.4	3.7	5.0	5.4	7.7	7.9	8.9	8.2	6.7	5.5	4.4	6.4	7.1	6.5	4.7	5.3

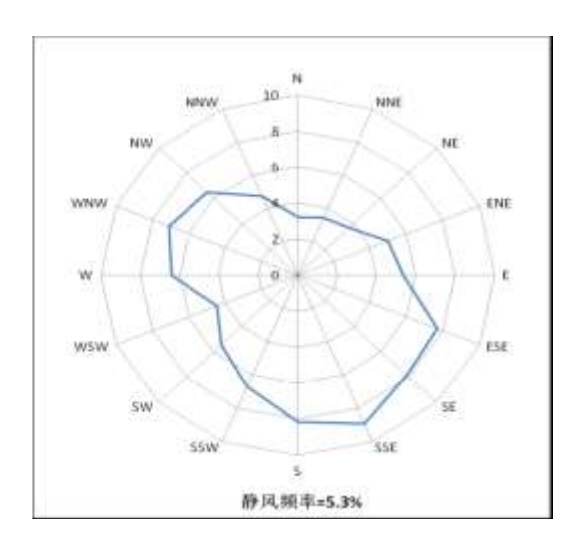


图 8.1-4　寿光近 20 年（1997～2016 年）风向频率玫瑰图

8.1.1.5 昌邑市

本次环评引用昌邑气象站（1999-2018 年）的主要气候统计资料。昌邑气象站位于东经 119°24′E，36°52′N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

昌邑近 20 年（1999～2018 年）年最大风速为 15.0m/s（1999 年）,极端最高气温和极端最低气温分别为 40.1℃（2005 年）和-16.5℃（1999 年），年最大降水量为 892.0mm（1999 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 8.1-9，昌邑近 20 年各风向频率见表 8.1-10，图 8.1-5 为昌邑近 20 年风向频率玫瑰图。

表 8.1-9　昌邑气象站近 20 年（1989～2008 年）主要气候要素统计

项目＼月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速（m/s）	2.3	2.5	3.0	3.1	2.9	2.7	2.3	1.9	1.9	2.2	2.3	2.3	2.4
平均气温（℃）	-2.1	0.8	6.3	13.5	19.2	23.8	26.5	25.6	21.2	14.8	7.0	0.4	13.1
平均相对湿度（%）	66	62	58	58	72	68	78	81	74	68	68	68	68
平均降水量（mm）	7.8	11.7	15.6	24.3	46.1	71.1	145.7	144.1	56.7	30.0	19.8	8.9	581.8
平均日照时数（h）	147.8	160.2	196.6	222.2	240.2	199.6	183.5	200.3	197.3	192.2	148.7	149.1	2237.5

表 8.1-10　昌邑气象站近 20 年（1989～2008 年）各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
全年	5.1	4.7	6.8	2.0	3.1	4.8	15.0	9.9	7.8	2.6	3.4	2.8	6.7	4.2	6.6	3.4	11.3

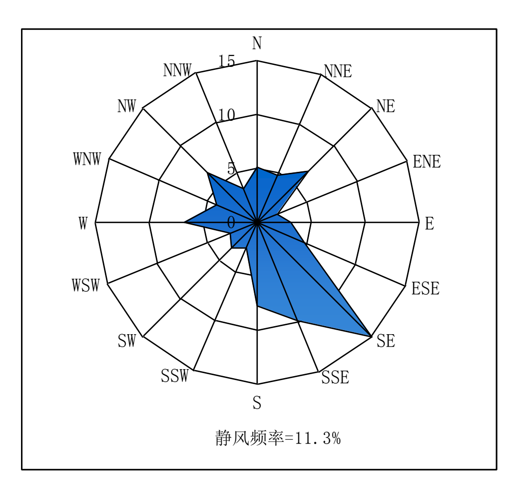


图 8.1-5 昌邑近 20 年（1989～2008 年）风向频率玫瑰图

8.1.2 评价等级

8.1.2.1 预测因子及内容

根据项目排污特征及周围环境状况，确定大气预测因子为VOCs。

8.1.2.2 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的AERSCREEN估算模式计算。

8.1.2.3 主要污染源参数

根据工程分析，烟台首站需拆除原有泵组，无组织有机废气排放量有所减少。本次评价仅对龙口输油站、招远输油站、昌邑输油站、寿光输油站场无组织废气排放情况见表8.1-11。

表8.1-11　　各站场无组织废气排放情况一览表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
龙口输油站	120.630699	37.565756	69.00	60.00	60.00	5.00	NMHC	0.0681	kg/h
招远输油站	120.309993	37.258830	154.0	48.00	15.00	5.00	NMHC	0.0030	kg/h
昌邑输油站	119.544262	36.993573	2.00	78.00	15.00	5.00	NMHC	0.0064	kg/h
寿光输油站	119.015951	37.003153	5.00	38.00	17.00	5.00	NMHC	0.0023	kg/h

8.1.2.4 评价工作等级的确定

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1)P_{max}及$D_{10\%}$的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率P*i*定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i ——第i个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}——第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

(2)评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 8.1-12　　评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

(3)污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 8.1-13　　污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 (μg/m^3)	标准来源
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准

(4)项目参数

估算模式所用参数见表 8.1-14。

表 8.1-14　估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		42.5 ℃
最低环境温度		-17.3 °C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

(5) 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下：

表 8.1-15　　P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m^3)	C_{max} (μg/m^3)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
寿光输油站	NMHC	2000.0	11.2610	0.5630	/
招远输油站	NMHC	2000.0	14.9120	0.7456	/
昌邑输油站	NMHC	2000.0	26.9000	1.3450	/
龙口输油站	NMHC	2000.0	131.4300	6.5715	/

综合以上分析，本项目 Pmax 最大值出现为龙口输油站排放的 NMHCPmax 值为 6.5715%，Cmax 为 131.43μg/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为**二级**。

8.1.3 大气污染物排放量

根据导则要求，二级评价项目不进行进一步预测评价，但需要对污染物排放量进行核算。经计算，各站场动静密封点无组织废气排放情况见表 8.1-16。

表 8.1-16　各站场动静密封点无组织废气排放情况

序号	站场	现有站场削减少量		新增设备排放量		实际变化量	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
1	烟台首站	0.126	1.0584	0.0660	0.5543	-0.060	-0.5041
2	龙口输油站	—	—	0.0681	0.5720	0.0681	0.5720
3	招远输油站	0.084	0.7056	0.0870	0.7307	0.0030	0.0251
4	寿光输油站	0.042	0.3528	0.0443	0.3721	0.0023	0.0193
5	昌邑输油站	0.042	0.3528	0.0484	0.4069	0.0064	0.0541
6	合计	0.294	2.4696	0.3138	2.6360	0.0198	0.1664

8.1.4 环境防护距离的确定

为防止企业有害气体无组织排放对居住区造成污染和危害，保护人体健康，必须在企业与居住区之间设置一定的大气环境防护距离。大气环境防护距离内宜绿化或设置其它生产性厂房、仓库，但不应有长期居住的人群。根据导则中推荐的大气环境防护距离计算模式，计算污染物无组织排放大气环境防护距离，见表8.1-17。

表 8.1-17　　大气环境防护距离计算结果一览表

由表 8.1-17 可以看出，各站场无组织排放污染物 VOCs 无超标点，说明各站场废气排放影响范围仅限于生产厂区之内，各站场不需要设置大气环境防护距离。

8.1.5 正面环境影响分析

本项目属于原油长输管道，建成后原油输送能力达到 2200×10^4t/a，增加 700×10^4t/a。

本项目投产前，沿线炼化企业用油不足部分需通过车辆运输。一方面，大型罐车公路运输，将造成路面扬尘、汽车尾气等问题，使已经出现超标现象的当地环境空气质量进一步恶化；另一方面，罐车在运输过程中，特别是装卸车过程中，将挥发大量的有机气体，即使增设有机废气收集处理装置，也将形成大量的挥发性有机污染物无组织排放。

本项目的建设，将烟台港来油更多的通过管线输送至各个炼厂，避免了大量的汽运

过程，减少了大型车辆造成的路面扬尘，也减少了汽柴油燃料造成的汽车尾气。管线地下敷设，运营期间无废气排放，站场仅涉及动静密封点无组织挥发。对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复；建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。采取以上措施以后，能够最大程度的减少 VOCs 无组织排放对周围环境的影响。

因此，本项目的建设，对于区域环境空气质量改善有积极的促进作用。

8.1.6 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 8.1-9。

表 8.1-9　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级	二级	三级√				
	评价范围	边长=50km	边长=5~50km	边长=5km√				
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a√				
	评价因子	其他污染物（VOCs）						
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准	附录 D	其他标准			
现状评价	评价功能区	一类口□	二类区√	一类区和二类区				
	评价基准年	（2018）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准√	主管部门发布的数据标准√	现状补充标准√				
	现状评价	达标区	不达标区√					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型	其他
	预测范围	边长≥50km□	边长 5~50km□	边长=5km□				
	预测因子	预测因子（　）	包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$□					
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%□	C 本项目最大占标率>100%□					

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大占标率>10%□	
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□	$C_{本项目}$最大占标率>30%□	
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	$C_{非正常}$占标率≤100%□	$C_{非正常}$占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标□		C叠加不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（VOCs）	有组织废气监测□ 无组织废气监测√		
	环境质量监测	监测因子：（VOCs）	监测点位数（8）		
评价结论	环境影响	可以接受 √　　不可以接受 □			
	大气环境防护距离	无			
	污染源年排放量	SO_2: 0t/a	NOx:0t/a	颗粒物:0t/a	VOCs:(0.1664)t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

8.2 地表水环境影响分析

8.2.1 评价工作等级

拟建项目运营期无生产废水产生。龙口输油站、昌邑输油站站内生活污水量较小，站内不新设生活污水处理装置。龙口输油站生活污水经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，生活污水由环卫部门定期清运；昌邑输油站依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建项目所有废水均为间接排放，评价等级为三级B。

8.2.2 地表水环境影响评价

拟建工程输油管线主线完全依托烟淄一期干线，管线运营期管道密闭输送，不与周边水体产生水力联系。对于输油管线全线，管道外壁均采取加强防腐措施，油品难以渗透。拟建工程投产后仅输量增加，根据测算，管道管径、压力、壁厚、温度等参数均可满足相应要求，油品运输安全有保证。因此，本项目不会对沿线地表水环境造成进一步影响。

龙口输油站、昌邑输油站站内生活污水量较小，站内不设生活污水处理装置，生活

污水经管线收集至化粪池，定期拉运处理，无废水污染物直接外排。其他站场无新增废水排放。

因此，营运期正常工况下，各站场产生的生活污水基本上不会对周围的地表水体产生影响。

地表水环境影响评价自查表见表 8.2-1。

表 8.2-1 地表水环境影响自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 √；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 √</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 √；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 √；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="4" style="display:none"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □ ；三级 B √</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="10">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建□；其他 □；</td><td>拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；即有实测 □；其他 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □；春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用现状</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □；春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 √；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □；春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>（pH、CODcr、BOD$_5$、悬浮物、氨氮、总磷、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、全盐量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐）</td><td>监测断面或点位个数（13）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH、CODcr、BOD5、悬浮物、氨氮、总磷、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、全盐量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：Ⅰ类 □；Ⅱ类 □；Ⅲ类 √；Ⅳ类 □；Ⅴ类 √；
近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □；
规划年评价标准（ ）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □；
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 □；不</td><td>达标区 □</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4">达标 √
水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 □；不达标 √
水环境保护目标质量状况：达标 □；不达标 □
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 □；不达标 □
底泥污染评价 □
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □
水环境质量回顾评价 □
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □</td><td>不达标区 √</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="5">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">（ ）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □；
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □
设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □
正常工况 □；非正常工况 □
污染控制可减缓措施方案 □
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解 □；解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="7">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域环境质量改善目标 □；替代消减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合去外满足水环境保护要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量 /（t/a）</td><td>排放浓度 /（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代原排放量情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量</td><td>排放浓度 /（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 □；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域消减依托其他工程措施 √；其他 √</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方法</td><td colspan="2">手动 √；自动 □；无检测 □</td><td colspan="2">手动 √；自动 □；无检测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（昌邑输油站污水排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（COD、氨氮、石油类）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 √；不可以接受 □；</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（自查项目）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

8.3 地下水环境影响评价

8.3.1 评价工作等级

8.3.1.1 建设项目分类

本工程利用现有烟淄管道进行扩能改造。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录A确定本次建设项目所属行业类别为石油、天然气成品油管线（不含城市天然气行业）行业，地下水环境影响评价项目类别为**Ⅱ类**。

8.3.1.2 建设项目工作等级划分

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级（见表1.5-1）。

已建管道及站场不占用集中式饮用水水源地，不属于集中式饮用水地下水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区，也不属于准保护区以外的补给径流区；项目区附近没有热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。但管道因无法避让，穿越了两个地表水水源地保护区，若发生管道油品泄漏事故，特别是在临疃河水库汇水区内发生泄漏，泄漏油品可能沿地下水进入水库，因此地表水环境敏感程度较敏感。拟建工程地下水环境敏感程度分级为**较敏感**。

表 8.3-1 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：如建设项目场地的含水层（含水系统）处于补给区与径流区或径流区与排泄区的边界时，则敏感程度上调一级。	
a “环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

8.3.1.3 建设项目评价等级表

项目场区地下水环境敏感程度为不敏感，项目类别为Ⅱ类项目，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）建设项目评价工作等级分级表见表8.3-2。

烟淄管道扩能改造工程（干线）地下水环境影响评价等级为二级。

表 8.3-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

8.3.2 评价范围及保护目标

根据当地气象、水文、地形、地貌、地质条件、水文地质条件、项目场区资料及敏感目标分布情况，确定本次地下水环境影响评价范围与保护目标。地下水环境调查评价范围应包括与建设项目有关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

8.3.2.1 评价范围

本工程为线性工程，其中包括五个站场工程。本次地下水环境影响评价站场工程根据公式计算法确定，其他以工程边界两侧向外延伸 2000m，线性工程评价面积 673.28km^2。

站场工程根据公式确定评价范围

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

其中：L-下游迁移距离，m

α-变化系数，α≥1，一般取 2；

K-渗透系数，取值 4

I-水力梯度，无量纲；本次取值 0.005

T-质点迁移天数，取值不小于 5000d。本次取值 5000d

n_e-有效孔隙度，无量纲，本次取值 0.1

经计算本次两个场站评价面积为 15km^2，线性工程评价面积 673.28km^2。评价区总面积 688.28km^2。

8.3.2.2 保护目标

据实地调查，本区地下水的开发利用主要分为浅层地下水和深层地下水。浅层地下水为淡水，主要内用于生产及生活中用水；深层地下水为淡水，当地居民生活用水、农业灌溉用水及工业用水。但区内深层地下水顶界面埋深在 60-80m，与浅层地下水没有水力联系。本工程龙口输油站、昌邑输油站的生活、生产等用水来自站内水井，均取自浅层地下水。工程建设对深层地下水影响很小。

8.3.3 地下水环境现状调查与评价

8.3.3.1 场址区地质条件

管道总长295.1km，途经区域的地质条件、水文地质条件有所差异，因此按照水文地质条件不同大致将评价区域分为两段，即胶东变质岩山区和淄博—潍坊平原区，分别标记为A段和B段.

（一）地层

评价区域 A 段横穿山东半岛地区北部，属胶东古陆的组成部分。基底岩石为下元古代胶东群变质岩石，后期有中生代燕山期岩浆岩侵入，自上元古代到新生代晚第三纪地壳一直处于隆起上升状态，长期遭受风化剥蚀，直至新生代第四纪中更新世开始有残坡积、冲洪积、海积等堆积层，它们分布与厚度明显受古地理条件的控制。

B段地处鲁西隆起区的东北部，济阳坳陷东端，以太古界变质岩和古生界沉积岩为基底，自古生代以来，本区经历了多次构造运动，形成一系列凹陷和凸起，沉积后又形成巨厚的新生界。区内新生界分布普遍，潍坊中北部广泛出露第四系。

由于本工程属于线性工程，管道铺设长度较长，所经过区内出露地层较多，自老至新有太古界胶东岩群、古生界寒武-奥陶系、中生界侏罗、白垩系和新生界古近系、新近系及第四系等。

与本次评价关系最为密切的地层是第四系、新近系和太古界胶东岩群，分述如下：

1、第四系

评价区域以第四系最为发育，总沉积厚度达240m，按照上部沉积特征与岩性，划分为冲积平原区和滨海平原区。

（1）冲积平原区

全新统（Q4）：为冲积、湖沼相沉积。上部多为土黄色粘砂、粉土；中部多灰黑色淤泥质粘砂；下部系一层土黄色粉砂或粉细砂。砂层厚1-8m，最厚可达15m，底板埋深14.3-31.6m。

上更新统（Q3）：冲积、海积及湖积沉积。主要岩性为土黄、灰黄色粘质砂土，砂质粘土次之，间夹砂层。含钙质结核，具灰绿色斑、锈斑及锰染等，砂层一层可见1-5层，最多达11层，厚2-15m不等，最厚可达24m。埋深71.95-108.24。

中更新统（Q2）：以冲积、湖积为主，局部地区见有少量海相层。岩性多为棕黄、

灰黄色粘质砂土，砂质粘土次之，夹有 1-6 层砂，多为细砂、粉砂，厚 1-12m。含钙质结核，具灰绿色斑点、锈斑及铁锰浸染。埋深 127.84-192.71m。

下更新统（Q1）：冲积、湖沼相沉积。砂质粘土为主，夹粘质砂土及细砂、粉细砂。砂层可见 1-7 层，层厚 0.6-7.30m，颜色多呈棕黄、褐黄等，具灰绿色网纹或斑点、锈斑及铁锰质浸染。埋深 223.01-336.22m。

（2）滨海平原区

全新统（Q4）：主要为冲积和海相沉积。上部为土黄色、灰黄色砂质粘土或粘质砂土、粉土，中部为灰黑色淤泥质粘质砂土或淤泥层，砂层厚约 1.90-8.00m。结构松散，埋深 21.00-33.00m。

上更新统（Q3）：冲积海相沉积。灰黄、土黄色粘质砂土、砂质粘土与砂层，东部多见有淤泥层。砂层为细砂、粉细砂，可见 1-4 层，层厚一般为 1.00-12.00m，最厚可达 20m。具灰绿色网纹，含钙质结核。结构松散，埋深 79.60-101.50m。

中更新统（Q2）：冲积、海积及火山灰沉积。灰黄、棕黄色砂质粘土为主，夹粘质砂土及粉砂、粉细砂。砂层自西向东逐渐增厚，可见 1-4 层，层厚一般 1-10m，最厚达 22m。含钙质结核，铁锰结核，具灰绿色斑及网纹。局部见灰白色钙质沉积物和压裂面，埋深 157.00-200.25m。

下更新统（Q1）：冲积、海积及湖积。以砂质粘土为主，夹粘质砂土及 1-6 层细砂或粉细砂。砂层厚度为 1.50-10.00m。颜色多为棕黄、棕红、灰绿、灰褐等色。具灰绿色斑、网纹及锈斑。埋深 252.00-420.00m。

2、新近系

区内主要发育明化镇组。

（1）冲积平原区

冲积、湖沼相沉积，砂质粘土为主，夹粘质砂土、粘土及砂层。见有 1-12 层砂，层厚 1.00-14.00m，多为粉细砂、中细砂。颜色多呈灰褐、棕红和灰绿色。结构致密，多固结或半固结。

（2）滨海平原区

以冲积、湖积为主，夹少量海相层。岩性以砂质粘土为主，夹粘土层及砂层。砂层多为细砂、粉细砂，可见 2-12 层，厚层一般为 1.00-16.00m，最厚可达 24m。颜色为棕

黄、灰绿和棕红色，含量铁锰质结核，具灰绿色斑及网纹。

3、太古界胶东群

上部以矽线石黑云片岩为主，夹透闪片岩、透辉岩及大理岩等；南部相变为黑云母斜长片麻岩与含角闪石黑云斜长片麻岩互层。

中部为黑云斜长片麻岩夹浅粒岩、角闪黑云斜长片麻岩及多层石英岩，并含磁铁石英岩与石墨变粒岩。

下部为黑云斜长片麻岩夹浅粒岩、斜长角闪岩、角闪黑云斜长片麻岩及多层石墨变粒岩。

（二）构造

1、地质构造特征

根据工程地质灾害危险性评估报告，线路横跨三个Ⅱ级大地构造单元，构造格局复杂，总体上说断裂构造极为发育，而且主要断裂的形成多与纵贯山东中部的沂沭断裂带的形成与发展相关。主要断裂构造大致分为三组：主要为北东、北北东向断裂，其次为北西向断裂和近东西向断裂。管道沿线地质构造见图 3.1-3。

（1）北东、北北东向断裂

该组断裂自东向西主要有五十里堡－紫现头断裂、林家庄－上庄（村里集）断裂、丰仪店断裂、玲珑断裂、招远－平度断裂、柞村－仙夼断裂、沂沭断裂带（包括昌邑-大店断裂、安丘－莒县断裂、沂水－汤头断裂、鄌郚-葛沟断裂等 4 条主干断裂）。这些断裂走向 10－40°，倾向东或西，倾角较陡，一般为 70°左右。断裂面呈舒缓波状，有分支、复合现象，沿断裂面形成宽窄不一的破碎带，具有挤压片理、劈理、糜棱岩、挤压扁豆体、构造透镜体、水平擦痕、断层泥等。该组断裂带规模大、活动强烈、持续时间长，并控制现代沟谷、泉水分布。

（2）北西向断裂

该组断裂在胶北地块上分布零星，连续性差，规模不大。但在鲁西地块内是最重要的断裂构造，主要有两类：一类是作为牵引“入”字型构造的主干断裂，一般收敛于沂沭断裂带；另一类北西向断裂是牵引扇状构造的放射状断裂，一部分与入字型构造重合，主要发育在鲁西地块的北部边缘，走向一般北北西－北西向，延伸较长。

（3）近东西向断裂

该组断裂在华北坳陷中比较发育，是济阳断陷中的次级断裂，该方向的断裂常控制新生代盆地的发育，主要表现为隐伏断裂，断距较大，物探显示明显。

2、区域地壳稳定性

区域地壳稳定性是区域地壳现代活动的综合反映。与区域地质构造密切相关，新构造运动对区域地壳稳定性起主导作用。

本区位于沂沭断裂带附近，对管线区域稳定性起控制作用的第四纪活动性断裂主要有沂沭断裂带、玲珑断裂、风仪店断裂。

（1）风仪店断裂

在地貌上该断裂控制了黄城集山间盆地的东界，走向 10～20°，倾向 NW，倾角 70～80°，为正断层。断裂带宽约 20～80m，由碎裂岩、角砾岩、透镜体、断层泥组成。在黄城集东的山西杨家，其下盘为花岗岩劈理带，上盘为早更新世黄白、灰白含角砾砂土层，断层内有白色断层泥，断层又被 Q2、Q3 黄土覆盖，其最新活动时期为 Q2～Q3。

（2）玲珑断裂

该断裂长期以来控制了龙口盆地的东部边界。断裂走向为 10～20°，倾向 NW，倾角 65～77°，为张性正断层，错断第四系和第三系、元古界地层。具明显的新活动性，特别是在蓬莱的北林院至下朱潘一段新活动更为显著，形成一条长达 5km 的地貌和第四系沉积界线。该断裂东侧为基岩剥蚀台地，断裂西侧堆积了中晚更新世的黄土，下朱潘附近断裂两侧基岩落差 15m，沿断裂附近有上新世（N2）和早更新世（Q1）玄武岩喷发，最新活动时期为 Q3 早期。

（3）沂沭断裂带

该断裂带在山东南起郯城以南，北入渤海，大致沿沂河、沭河及潍河的水系方向展布，在山东境内长达 330km，宽约 20～60km，北宽南窄。断裂总体走向 10～25°，平均 17°左右。该断裂带有四条主干断裂组成，自东向西依次为昌邑-大店断裂、安丘-莒县断裂、沂水-汤头断裂、鄌郚-葛沟断裂。

第四纪以来，沂沭断裂带的活动主要表现为晚更新世晚期地堑盆地内叠加了全新世的盆地，大盛群由于挤压隆起，推覆在晚更新世以前的松散堆积物上，中新世玄武岩被错段，局部逆冲，第四纪沉积物内产生断面，地震活动频繁，小震不断，大震时现，温泉分布等。

8.3.3.2 水文地质条件

（一）地下水类型及其水文地质特征

根据含水介质及地下水的赋存条件，本工程沿线地下水类型可划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两大类。管道沿线水文地质图见图 3.1-4。

1、松散岩类孔隙水

（1）山间河谷冲积孔隙水

分布于烟台首站至莱州沙河之间（K0～K151）管道沿线河流及其两侧，含水层岩性以中粗砂及砂砾石为主，分选性差，厚度一般 5－25m。水位埋深一般 1.50－4.00m，单位涌水量一般小于 $3m^3/h.m$，其中平畅河中下游中心地带单位涌水量 3～10 $m^3/h.m$，黄水河上游中心地带单位涌水量大于 10 $m^3/h.m$。水化学类型多为 HCO_3・Cl－Ca・Na 型水，矿化度小于 0.5g/L。

（2）山前平原冲洪积孔隙水

主要分布于 K151～线路终点，地面平坦，微向北倾斜。根据含水介质的岩性组合、埋藏分布条件和地下水的赋存特征将区域含水岩组自上而下可划分为松散岩类孔隙含水岩组、碎屑岩夹碳酸盐岩类孔隙裂隙含水岩组和碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组。

a、松散岩类孔隙含水岩组

松散岩类孔隙含水岩组在本区分布广泛，是区内城市集中供水、工业用水及农业生产生活用水的主要取水层，也是本项目生活用水和化验用水的取水层。该岩组富水性较强，单位涌水量一般大于 100 m^3/d・m，但由于含水砂层的分布不均，富水性也出现区域上的强弱差别。松散岩类孔隙含水岩组的地下水位埋深多在 10—20m，一般年内变幅 4—5m；水化学类型多为 HCO_3—Ca 型，TDS 一般小于 500 mg/L。主要补给来源为大气降水、侧向径流、地表水渗漏及灌溉回渗；排泄方式主要为人工开采、侧向径流。

根据地质条件及含水层埋深情况，该岩组又可分为两个含水亚组，分别为浅层孔隙含水亚组、中深层孔隙含水亚组。由于含水砂层累计厚度的不同，使得两个含水岩组的富水性稍有差别。浅层孔隙含水亚组砂层累计厚度薄，富水性相对较弱，而中深层孔隙含水亚组因含有多层中砂、粗砂，使其富水性相对较强。

b、碎屑岩夹碳酸盐岩类孔隙裂隙含水岩组

分布于论证区的西部，为石炭、侏罗系地层，呈隐伏状态，埋深一般大于 150m，

岩性主要为灰白色、深灰色、褐红色砂岩、砾岩和杂色、深灰色泥岩。该含水岩组中地下水主要赋存于岩层的孔隙和裂隙中，由于受地层岩性和埋藏条件的制约，岩层富水性差，井孔单位涌水量一般小于 $20m^3/d\cdot m$，水位埋深一般在 10—15m，TDS 小于 800 mg/L，水化学类型多为 HCO_3—Na 型和 $SO_4\cdot HCO_3$—Na 型。

c、碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组

分布于东部，隐伏于第四系之下，区内埋藏深度一般大于 150m，岩性主要为奥陶系灰岩、白云质灰岩、结晶灰岩和泥质灰岩。该含水岩组导水性强，水量较丰富，单位涌水量一般大于 500 $m^3/d\cdot m$；水质亦较好，TDS 小于 500 mg/L，总硬度一般小于 450mg/L，水化学类型为 $HCO_3\cdot SO_4$—Ca・Mg、HCO_3—Ca 型。

该含水岩组的补给来源以中深层孔隙水越流补给为主，侧向径流补给和大气降水直接入渗补给次之；排泄方式以人工开采为主。堆积层厚度 5～450m 不等，厚度由南向北递增。

K151～K167 段，第四系堆积较薄，主要含水层为浅层孔隙地下水含水岩组，含水层一般厚度 3～8m，该含水岩组层底埋深 60m，含潜水-微承压水，岩性主要为粉砂及粉细砂，局部为中砂，砂层总厚度>20m，单井涌水量小于 $500m^3/d$。本含水层是地下水的积极交替带，地下水主要为垂向运动，接受大气降水、灌溉回归及河流侧渗补给，而其排泄是通过蒸发消耗、人工开采或径流转换为地表水来完成的。

K167～K261 段（包括潍北预留接口阀室、寿光热泵站），为浅层咸水，深层淡水分布区。含水层岩性为中砂、细砂，单位涌水量 3～10 $m^3/h.m$。水化学类型为 $HCO_3\cdot Cl$－Ca・Na 型水，矿化度 1～2 g/L。深层淡水的补给来源为南部山前地下径流，水头较高，形成深层淡水自流区，水头高出地表 0.5～1.5m 左右。

K261～终点段，为孝妇河、淄河、弥河、白浪河、潍河及胶莱河冲积、洪积作用形成的冲洪积扇群，它们彼此连成一片，含水层互有叠置，构成广阔的冲洪积平原。河流主流带及河间地带富水性略有差异，冲洪积扇群的前缘有咸水层楔入，咸水体的下部或上部有淡水分布。冲洪积扇的岩性变化复杂，轴部堆积物颗粒粗大，向两侧及前缘逐渐变细，富水性也逐渐减弱。主要为淄河和弥河冲洪积扇的前缘，含水层岩性为含砾中粗砂，含水层厚度 5～25m，水位埋深 20～30m，单位涌水量一般 10～30 $m^3/h.m$，。该层地下水水质良好，水化学类型为 $HCO_3\cdot Cl$-Ca・Na 型水，矿化度均小于 0.5 g/L。

2、基岩裂隙水

（1）块状岩类裂隙水

主要分布于烟台首站至莱州沙河之间（K0～K151）段，赋存于各时期花岗岩类风化裂隙中，岩性主要为二长花岗岩、花岗闪长岩等。岩石致密坚硬，抗风化力强，岩石完整性好，裂隙发育微弱，风化带发育深度较小，风化带一般 0～3m，在地形较缓处及构造破碎较强烈地带，风化带厚度可达 10m 以上。地下水赋存于孔隙、裂隙中，其含水性与裂隙发育程度、胶结物质和胶结程度有关，一般情况下富水性较差。地层在水平方向分布相对均匀，在垂直方向上层位相对稳定。其赋存特征描述如下：由水文地质剖面图可知，基岩裂隙水含水层顶板埋深约为 1.0m~6.5m，地板埋深约为 50m~130m。地下水赋存于孔隙、裂隙中。一般单井用水量＜100m^3/d，个别地方＜10m^3/d，富水性较差。矿化度 M=449.09mg/L，属淡水。

部分地区地下水位埋深随地形起伏而变化，一般不超过 10m。由于补给来源贫乏，富水性极弱，且受地形、岩性、构造条件岩性，富水性也各有差异，单位涌水量一般小于 3 m^3/h.m。水化学类型一般为 HCO_3·Cl-Ca·Na 型，矿化度小于 1.0g/L。

（2）层状岩类裂隙水

主要分布于蓬莱市小门家镇北部段，赋存于蓬莱群南庄组、香夼组和粉子山群张格庄组地层中，岩性主要为板岩夹钙质板岩、泥灰岩、中厚层至厚层状灰岩、含泥质条带结晶灰岩、泥灰岩组成、厚层白云石大理岩夹透闪岩、透闪片岩、黑云变粒岩等。岩石层理、片理发育，风化强烈，多呈土状、砂状、碎块状，风化带厚度约 10～50m。裂隙水呈层状均匀分布，有随地形而变化的连续分布的统一水面，地下水位埋深一般小于 10m，因含水裂隙细小，岩层富水性弱，单位涌水量一般小于 100 m^3/h.m，局部地形地貌、岩性构造有利时，单位涌水量可达 3～10 m^3/h.m。地下水水质良好，水化学类型多为 HCO_3·Cl-Ca·Na 或 HCO_3-Ca 型，矿化度小于 0.5g/L。

（二）地下水补给、径流、排泄条件及动态特征

丘陵区大气降水是地下水的唯一补给来源。由于岩石透水性差，渗入补给量较小。径流方向与地形坡度一致，在切割强烈的谷地上游，地下水以下降泉的方式排泄于谷地，下游则以潜水方式排泄于第四系冲洪积层中，局部补给岩溶裂隙水。

山间河谷冲洪积砂砾石层，除接受大气降水补给水外，还接受来自谷缘的基岩裂隙

水补给，以径流方式流入山前平原或于海岸直接注入大海。

山前平原区地下水以大气降水补给为主，次为河流侧渗和南部山区裂隙水径流补给，地下水补给充沛，流向与地形坡降基本一致，自南向北径流，地下径流和蒸发为主要排泄方式。

地下水动态主要受降水影响，松散岩类孔隙水年变化幅度1～3m，岩浆岩类裂隙水年变化幅度较大，一般2～5m。低水位一般出现在降水偏小的枯水季节，自六月份随着降水的增多，水位开始回升，高水位一般出现在降水集中6、7、8月份。

根据山东省水文地质分区图，管道位于鲁西北平原松散岩类水文地质区、冲积海积-海积平原咸水水文地质亚区，由北向南跨黄河三角州深部无淡水、埕口-羊口上部咸水下部淡水和莱洲湾南部滨海平原上部咸水下部淡水的三个地段。管道均位于浅部无淡水地段，区域供水水文地质条件很差。

8.3.3.3 包气带的岩性特征

（一）包气带地质结构

1、包气带厚度的确定

包气带是地表至潜水面之间的地带，降水渗入、灌溉回渗等通过包气带才能到达潜水面，即地表污染物在浅层地下水得到补给的过程中通过包气带污染地下水，因此包气带是防止地下水污染的主要途径。根据本次调查结合以往水位资料，管道沿线包气厚度多在5～10m，潍坊北部沿海盐水区部分包气带厚度1～2m。

2、岩性特征

工程 B 段沿线土体类型主要为粘性土，其次为砂性土，其中砂性土主要为粉土，粘性土为粉质粘土；工程 A 段沿线土体类型主要为砂性土，其次为粘性土。现分述如下：

粉土：浅黄、棕褐色，土体稍湿，松散，分布于评价区的大部地段。

粉质粘土：黄褐、灰褐色，可塑，含钙锰结核和少量的铁锈染。

（二）包气带的渗透性能

山东省鲁南地质工程勘察院于2015年初开展了4组土工试验，通过野外单环渗水试验法确定管道工程沿线的包气带渗透系数。

本工程管道埋深大于1.5m，本次渗水试验深度均达到1.6~1.7m，试验目的层为第2

层粘土层及第 3 层粉质粘土，得出的包气带岩层渗透系数如表 8.3-1。

表 8.3-1　野外渗水试验测定渗透系数结果表

岩土层名	垂向渗透系数（cm/s）	平均值
砂性土	5.19×10^{-5}	3.23×10^{-5}
砂性土	1.27×10^{-5}	
粘性土	7.03×10^{-6}	2.87×10^{-6}
粘性土	5.31×10^{-6}	

8.3.4　地下水环境影响预测

8.3.5　地下水环境保护措施

8.3.5.1 源头控制措施

已建成的管道工程采取了先进、成熟、可靠的工艺技术，在管道、站场采取了地下水污染控制措施，从源头上防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

1、管道防腐及防护

管道全线采用“防腐层+保温层+防护层”进行防护。防腐层可减轻管道内油品、外环境对管壁的腐蚀，防护层可减轻外力对管道的破坏。采取防腐、防护措施后，防范因管壁腐蚀穿孔、外力破坏造成油品的泄漏。

支干线埋地管道还采用强制电流法进行阴极保护，进一步减轻管道腐蚀，防范因管道腐蚀造成管线泄漏。

管道焊缝全线采用 100%射线进行探伤检测，防范因焊接质量出现问题造成管道破裂或泄漏。管道焊接后进行试压，采用水压试验测试检验管道的严密性，排除焊缝和母材的缺陷，防范风险事故。

2、重点地段防渗措施

在管道穿越王屋水库、临疃河水库饮用水水源二级保护区时，对穿越段选用安全性更好的直缝埋弧焊钢管，穿越段管道外壁采用防渗膜进行防渗处理。

穿越主要水体时采用定向钻穿越。为确保定向钻穿越管段的安全，防止强腐蚀介质对管道的腐蚀损坏，在强制电流保护的同时，再补充牺牲阳极保护。

8.3.5.2 地下水污染控制措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），结合地下水环境影响评价结果，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

1、已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等；

2、未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 8.3-4 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 8.3-5 和表 8.3-6 进行相关等级的确定。

表 8.3-4　污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理

表 8.3-5　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb\geq1.0m$，渗透系数 $K\leq10^{-7}cm/s$，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m\leq Mb<1.0m$，渗透系数 $K\leq10^{-7}cm/s$，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $Mb\geq1.0m$，渗透系数 $10^{-7}cm/s<K\leq10^{-4}cm/s$，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 8.3-6　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb\geq6.0m$，$K\leq10^{-7}cm/s$；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb\geq1.5m$，$K\leq10^{-7}cm/s$；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合拟建项

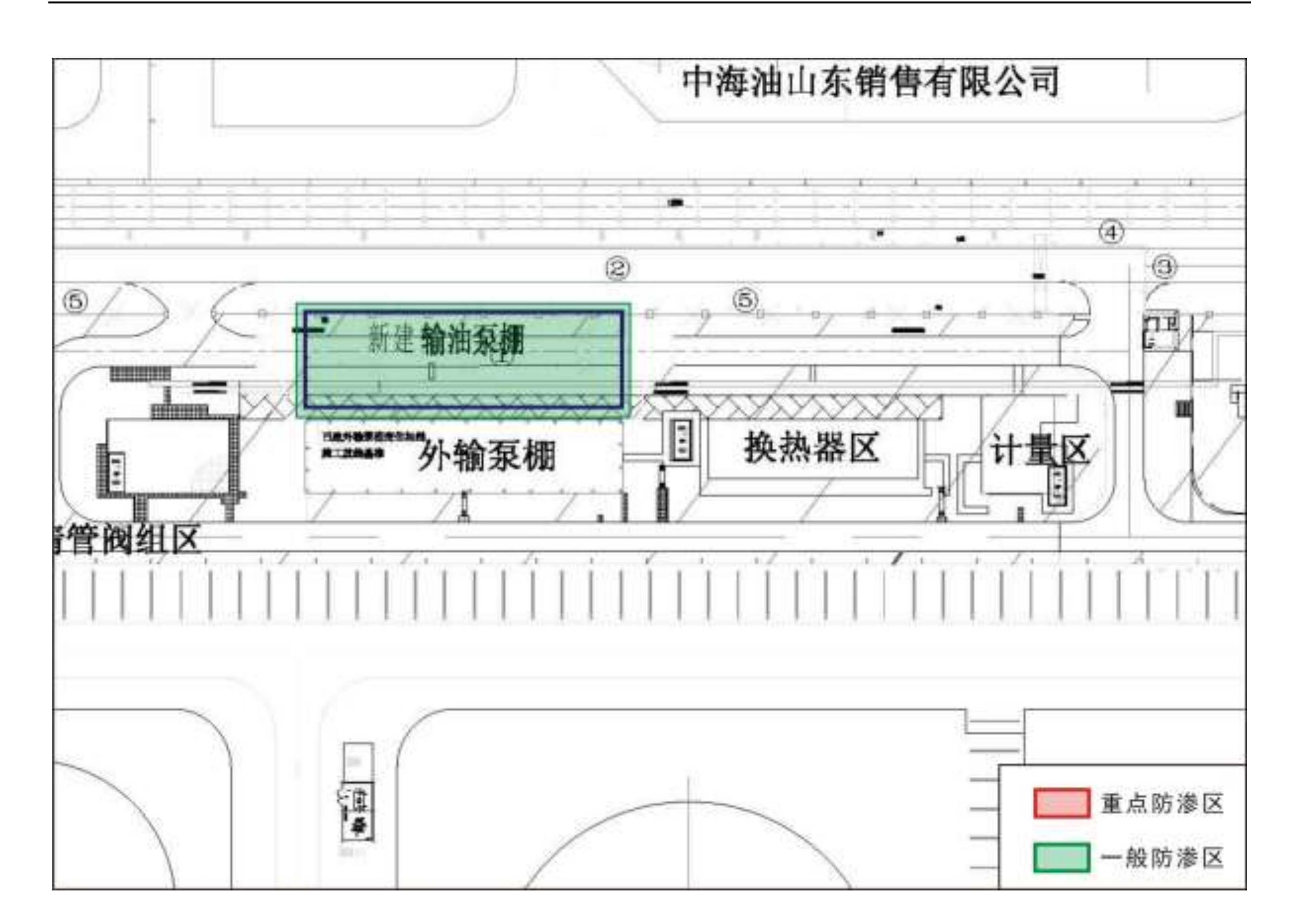
目总平面布置情况，参照表 8.3-5 和表 8.3-6 进行相关等级的确定。本项目输送介质为原油，站场内主要生产设施为输油泵棚、工艺设备区等，部分站场设置有生活污水收集池、危废暂存间等，不涉及重金属、持久性有机物污染物，应按照一般防渗区要求。将拟建项目区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，对项目区域进行全面防渗处理，及时将泄漏的物料和废水收集处理，有效的防止污染物渗入地下。

重点防治区包括管道穿越王屋水库、临疃河水库饮用水水源二级保护区区域，站场的输油泵棚及工艺设备区等。其他区域属于一般防治区。

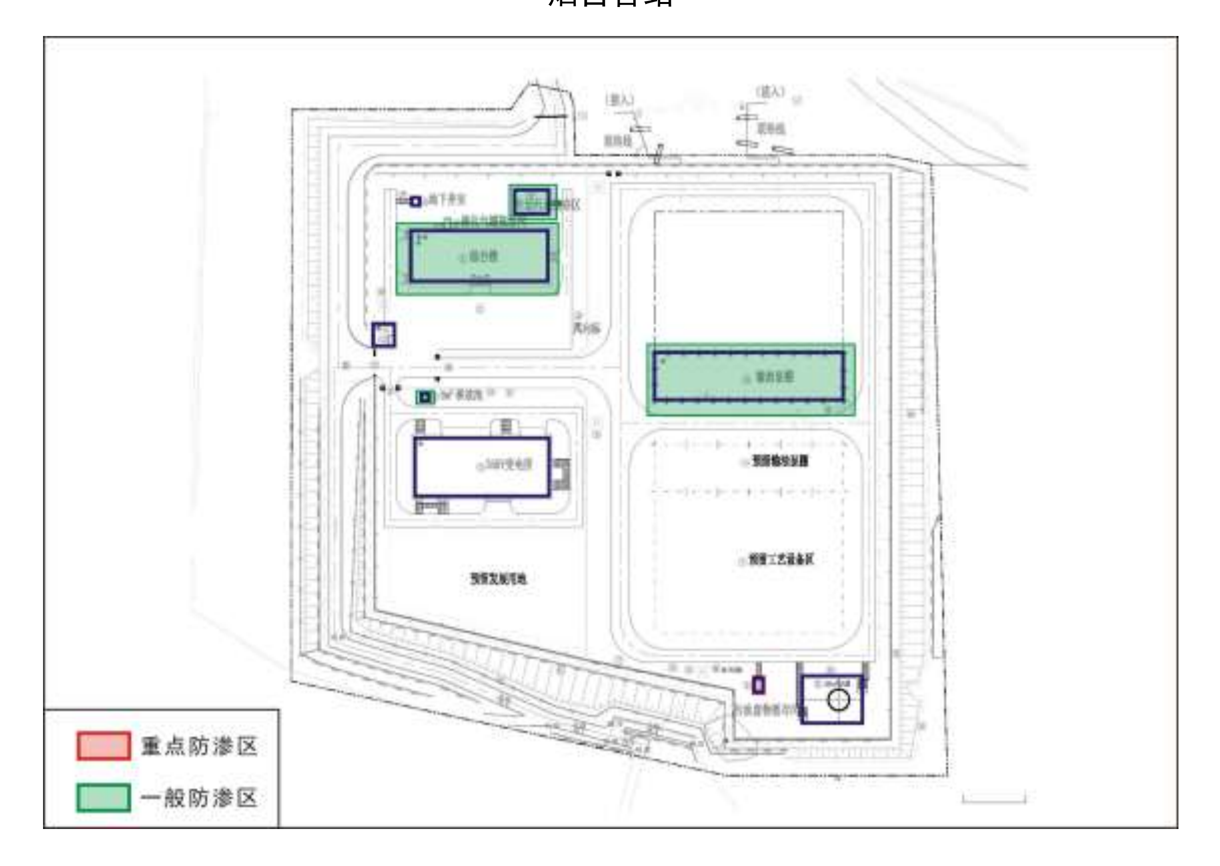
重点防治区、一般防治区的地下水污染防治措施见表 8.3-7，拟建项目厂区平面布置图见图 8.3-6。

表 8.3-7　　重点防治区、一般防渗区的地下水污染防治措施

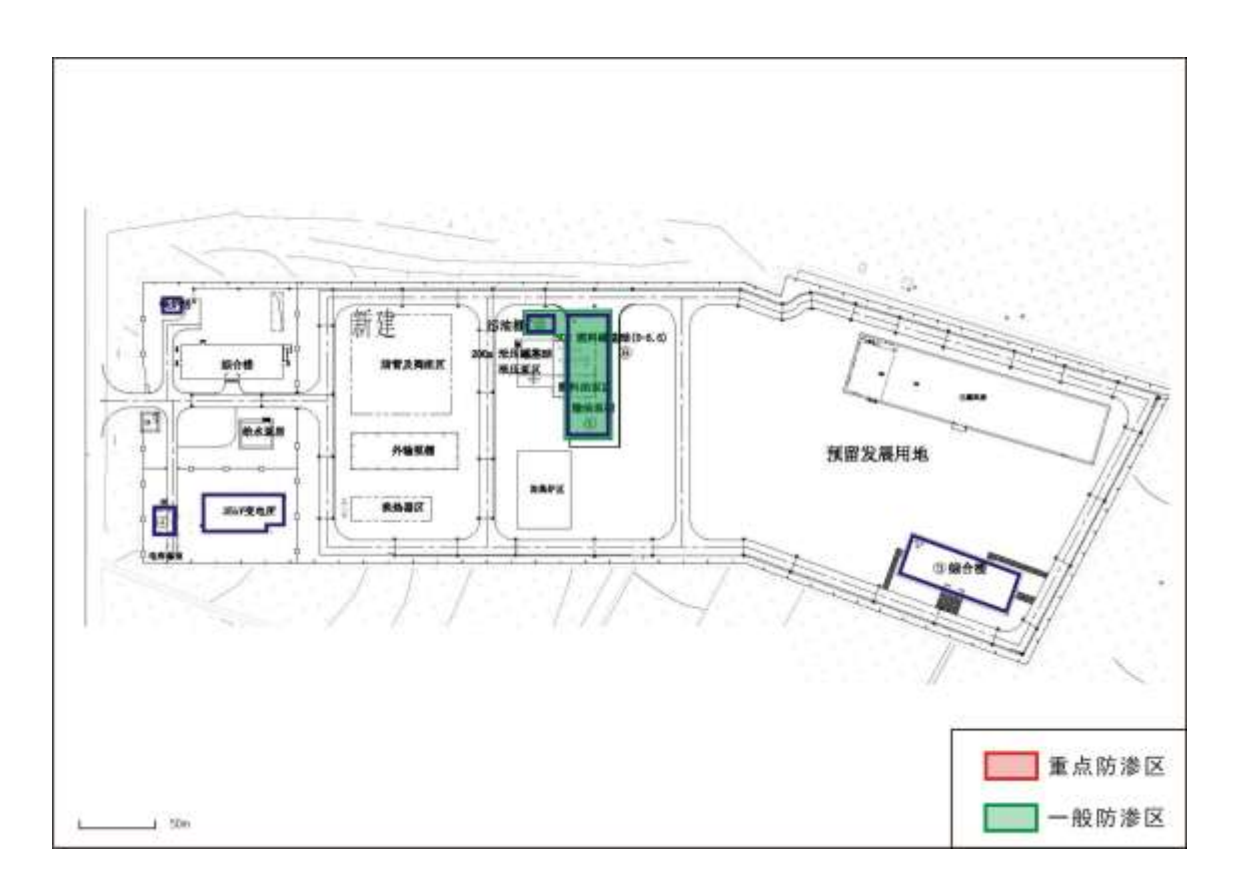
防治分区		地下水污染防治措施	防渗系数
已建管道	穿越王屋水库饮用水水源二级保护区区域（重点）	穿越段内管道长 2790 米，该段管道外壁全部采用 1mm 厚的聚乙烯防渗膜进行防渗处理。	≤1.0×10^{-10}cm/s
	穿越临疃河水库饮用水水源二级保护区区域（重点）	穿越段内管道长 3480 米，该段管道外壁全部采用 2mm 厚的 HDPE 高密度聚乙烯防渗膜进行防渗处理。	
站场	危废暂存间（重点）	防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层防渗性能。	≤1.0×10^{-7}cm/s
	输油泵棚及工艺设备区污水池等（一般）	厂内管道实行全线防腐保温，防腐保温结构由内到外分别为防腐层-保温层-防护层，地面进行了严格的防渗处理，不应低于 1.5m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。	≤1.0×10^{-7}cm/s


中海油山东销售有限公司
新建输油泵棚
外输泵棚
换热器区
计量区
管阀组区
重点防渗区
一般防渗区

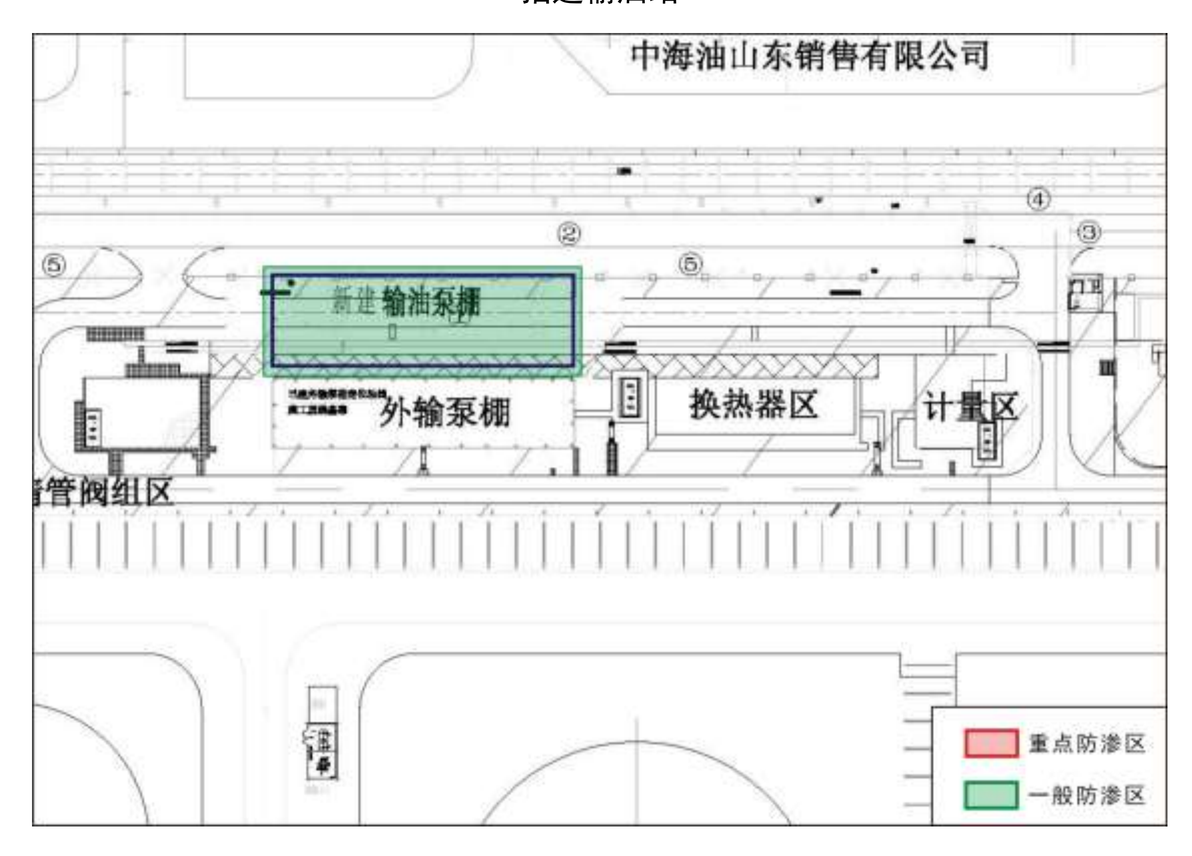
烟台首站


重点防渗区
一般防渗区

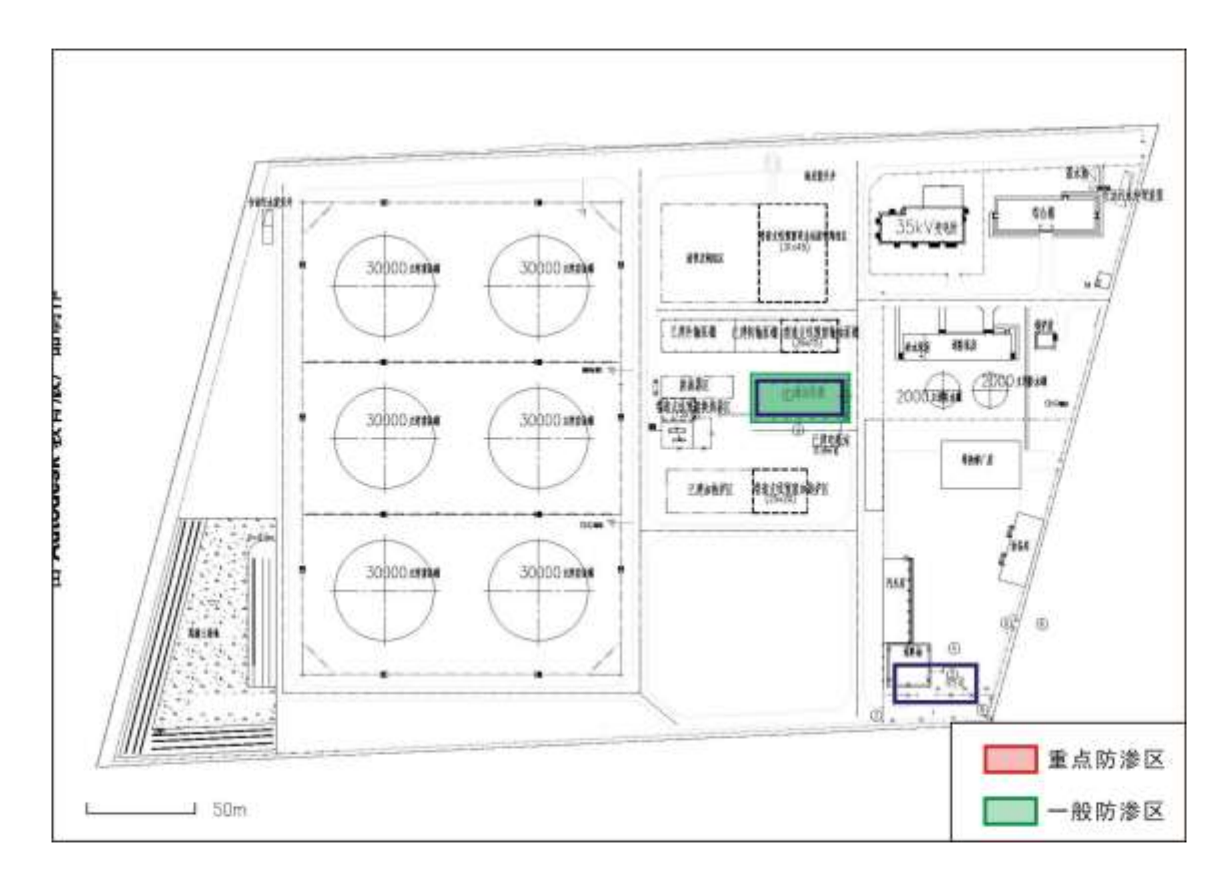
龙口输油站


新建
预留发展用地
重点防渗区
一般防渗区

招远输油站


中海油山东销售有限公司
新建
输油泵棚
外输泵棚
换热器区
计量区
管阀组区
重点防渗区
一般防渗区

昌邑输油站



寿光输油站

表 8.3-6　　站场防渗分区示意图

8.3.5.3 污染监控措施

为及时掌握地下水动态与水质变化趋势，本工程在重点站场设置地下水监控井，配备监测仪器和设备，对工程厂区及下游地下水质进行定期监测。一旦发现污染情况应及时查明污染原因并采取相应补救和应急措施。

（一）地下水监控井的布设位置及数量

本项目依托的现有烟淄一期工程各站场中，烟台首站位于烟台港西港区，靠近海岸，未设置地下水监控井；招远输油站、寿光输油站设置地下水监控井一座；昌邑输油站尚未建设，建设过程中，应设置地下水监控井。

新建龙口输油站设一个地下水监控井，其他站场依托现有监控井。监控井应位于各站场浅层地下水流向的下游最低处。各站场利用监控井，按照监测计划进行监测。

（二）监测层位

地下水监控井的监测层位选取浅层地下水。

（三）监测因子

根据管道输送的货种，确定地下水监测项目为：石油类、pH、高锰酸钾指数、挥

发酚、硫化物、水位、水温等。

（四）监测频次

每年两次，枯水期、丰水期各一次。

（五）监控信息公开

建设单位为地下水环境跟踪监测的责任主体，应定期形成地下水环境跟踪检测报告并向公众公开，公开内容应包括：a.各站场地下水环境跟踪监测数据；b.生产设备、管线、事故应急装置等设施的运行情况、跑冒滴漏记录、维护记录。

信息公开计划至少应包括建设项目特征因子的地下会环境监测值，如石油类。

8.3.5.4 应急响应措施

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，与烟淄一期应急指挥部统筹考虑，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

同时应加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

8.4 声环境影响评价

8.4.1 主要噪声源分析

本工程运营期噪声污染源主要是各种泵类产生的噪声，采取基础减振、室内隔声的降噪措施。噪声源强见表 8.4-1。

表 8.4-1 噪声设备的噪声源强一览表

序号	站场	噪声源	数量	空间位置	声级[dB(A)]	降噪措施
1	烟台首站	泵类	3	输油泵棚	85	基础减震+室内隔声
2	龙口输油站	泵类	3	输油泵棚	85	基础减震+室内隔声
3	招远输油站	泵类	4	输油泵棚	85	基础减震+室内隔声
4	寿光输油站	泵类	2	输油泵棚	85	基础减震+室内隔声
5	昌邑输油站	泵类	2	输油泵棚	85	基础减震+室内隔声

根据各站场总平面布置可知，本项目主要产噪设备均位于输油泵棚内部，根据泵站在站场内的位置，在采取各项降噪措施及隔声衰减后，参照其他类似工程的验收监测数据，等效为车间外 1m 处的噪声级，具体见表 8.4-2。

表 8.4-2 主要噪声源距厂界最近距离表

序号	噪声源	距各厂界距离（m）				等效噪声值 dB(A)
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
1	烟台首站	880	410	145	160	65
2	龙口输油站	12	12	110	90	65
3	招远输油站	10	230	55	180	65
4	寿光输油站	12	24	150	55	65
5	昌邑输油站	85	120	150	250	65

8.4.2 预测模式

（1）预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的模式进行预测，用 A 声级计算，模式如下：

①计算 A 声级的衰减

LA（r）=LAref（ro）-（Adiv+Abar+Aatm+Aexc）

式中：LA（r）—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LAref（ro）—参考位置 ro 处 A 声级，dB(A)；

Adiv—声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

Abar—遮挡物引起的声级衰减量，dB(A)；

Aatm—空气吸收衰减量，dB(A)；

Aexc—附加衰减量，dB(A)。

②计算 A 声级的迭加

$$Lp = 10\lg[\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1LA(i)}]$$

其中：Lp—预测点处的声级迭加值，dB(A)；

n—噪声源个数。

（2）参数的确定

①声波几何发散引起的 A 声级衰减量

A、点声源 Adiv=20Lg（r/ro）

B、有限长（Lo）线声源

当 r＞Lo 且 ro＞Lo 时 Adiv=20Lg（r/ro）

当 r＜Lo/3 且 ro＜Lo/3 时 Adiv=10Lg（r/ro）

当 Lo/3＜r＜Lo 且 Lo/3＜ro＜Lo 时 Adiv=15Lg（r/ro）

②空气吸收衰减量 Aatm

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{100}$$

式中：r——为预测点距声源的距离（m）；

r0——为参考位置距离（m）；

α——为每 100m 空气吸收系数（dB）。

③遮挡物引起的衰减量 Abar

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的较大衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，一般取 0～10dB(A)。本项目根据主要厂房在厂区内的分布情况，分别取 3～5dB(A)。

④附加衰减量 Aexc

附加衰减包括声波传播过程中由于云、雾、温度梯度、风引起的声能量衰减以及地面效应引起的声能量衰减。本次环评主要考虑地面效应引起的附加衰减量。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），不管传播距离多远，地面效应引起的附加衰减量的上限为 10dB。地面效应引起的附加衰减量按下式计算：

Aexe=5lg（r/r0）dB(A)

根据厂区布置和噪声源强分布及外环境状况，取 0～10dB(A)。

8.4.3 厂界噪声预测结果

根据各站场主要噪声设备的位置及总平面布置，利用上述预测模式和参数计算各站场噪声设备对厂界的噪声贡献情况，噪声预测结果见表 8.4-3。

表 8.4-3 各站场厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

站场	预测点	预 测 值	
		昼 间	夜 间
烟台首站	东厂界	31.0	31.0
	南厂界	34.1	34.1
	西厂界	28.1	28.1
	北厂界	29.4	29.4
龙口输油站	东厂界	35.5	35.5
	南厂界	37.0	37.0
	西厂界	22.1	22.1
	北厂界	39.0	39.0
招远输油站	东厂界	29.4	29.4
	南厂界	34.1	34.1
	西厂界	39.0	39.0
	北厂界	23.1	23.1
寿光输油站	东厂界	31.9	31.9
	南厂界	31.0	31.0
	西厂界	39.0	39.0
	北厂界	41.5	41.5
寿光输油站	东厂界	35.5	35.5
	南厂界	41.5	41.5
	西厂界	37.0	37.0
	北厂界	31.9	31.9

8.4.4 声环境影响评价

各站场厂界噪声所执行的标准见表 8.4-4。

表 8.4-4 站场厂界噪声执行标准 单位：dB(A)

序号	站场名称	执行标准	标准值	
			昼间	夜间
1	龙口输油站	《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准	60	50
2	烟台首站、招远输油站、寿光输油站、昌邑输油站	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准	65	55

由站场厂界噪声预测结果并参照表 8.4-4 可知，项目投入运营后，各站场厂界噪声

满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类、3 类标准要求。小原家村位于招远热泵站站场南侧厂界外 40m，距离拟建项目输油泵棚约 130m，经过噪声传播衰减，声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求（昼间 60 dB（A）、夜间 50 dB（A））。站场周围的环境敏感点目标均位于 200m 范围之外，因此，本项目运营后主要噪声源对敏感保护目标影响很小。

8.5 固体废物环境影响分析

本工程营运期固体废物的主要来源为生活垃圾以及站场清管收球作业时产生的油渣。

各站场生活垃圾依托当地环卫部门统一清运处理。环卫部门定期清运，严格管理，并对生活垃圾的收集及储存情况进行监督,防止其随意倾倒,不会对周围环境造成影响。

清罐油渣属于危险废物，危废类型为 HW08，委托有资质的单位统一处置；站场清罐油渣的产生量很少，并且清罐一年进行两次，由专业机械和人员进行清洗；清罐时产生的油渣及使用专用的密闭防渗容器单独盛装，在站场内不设置临时贮存场地；清罐完成后具有危险废物处置资质的单位随即运走处理。目前，各站场危废委托滨州市华滨聚成环保科技有限责任公司妥善处置，相关协议见附件 9。

在严格按照固废处置措施进行分类处理、强化监督和管理、无固体废物外排的情况下，工程产生的固体废物对环境的影响很小。

8.6 土壤环境影响评价

8.6.1 评价工作等级

8.6.1.1 建设项目分类

拟建项目行业利用现有烟淄一期输油管线，无需进行管线建设，建设内容为龙口输油站、昌邑输油站，并在烟台首站、招远输油站、寿光输油站内进行改造，因此本项目属于污染影响型建设项目，项目装置及配套公用工程占地面积共 47998m^2，其中龙口输油站永久占地面积 42494m^2，昌邑输油站 5504m^2。运营期间，不属于能导致土壤酸化、盐化、碱化的土壤环境生态影响型建设项目，属于污染影响型建设项目。按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》要求，重点对主要站场（龙口输油站、昌邑输油站）判定等级并开展评价。按导则要求，两个站场占地规模均属于“小型”（小于 5hm^2）。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于“交通运输仓储邮政业”中的“其他”。为 **II** 类项目。

8.6.1.2 土壤环境影响类型与影响途径识别

拟建项目建设及运营期间，不属于能导致土壤酸化、盐化、碱化的土壤环境生态影响型建设项目，属于污染影响型建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B 中表 B.1 对拟建项目土壤环境影响类型及影响途径进行识别，详见表 8.6-1。

表 8.6-1 拟建项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期		√	√	
运营期		√	√	
服务期满后				
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

8.6.1.3 评价等级

根据调查，拟建烟台首站主要为工业企业项目，周边土壤环境较敏感；其他站场周边 1km 范围内存在耕地、园地，故拟建项目周边土壤环境敏感程度为敏感。

表 8.6-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的。
不敏感	其他情况。

因此，烟台首站土壤环境评价工作等级为三级、其他站场土壤环境评价工作等级为二级。

表 8.6-3 污染影响型评价工作等级划分表

类别	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

8.6.2　施工期土壤环境影响评价

拟建项目行业利用现有烟淄一期输油管线，无需进行管线建设，建设内容为龙口输油站、昌邑输油站，并在烟台首站、招远输油站、寿光输油站内进行改造。

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，业主应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；

施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，就有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取上述措施后，施工期生产/生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

8.6.3　运营期土壤环境影响评价

8.6.3.1 石油烃土壤环境影响评价影响

（1）站场土壤环境影响

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为三级的，预测方法可采用定性描述或类比分析法，评价工作等级为二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。拟建项目站场对土壤环境的影响采用类比分析法。

烟淄一期工程依托烟台港西港区石化仓储项目一期工程作为首站，建设了招远输油站、寿光输油站，已经运行多年。青岛京诚检测科技有限公司于 2019 年 7 月 3 日至 9 日对土壤中特征因子进行监测。

表 8.6-4 站场土壤环境质量监测数据一览表

点位编号	采样深度（cm）	石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	达标情况	
			评价标准（mg/kg）	达标情况
1#现有烟台首站站址	0-0.5m	未检出	4500	达标
	0.5-1.5m	未检出	4500	达标
	1.5-3.0m	未检出	4500	达标
4#龙口输油站站址（尚未建设）	0-0.5m	0.51	4500	达标
	0.5-1.5m	1.04	4500	达标
	1.5-3.0m	0.91	4500	达标
6#招远输油站站址	0-0.5m	11.2	4500	达标
	0.5-1.5m	9.92	4500	达标
	1.5-3.0m	1.49	4500	达标
9#昌邑输油站站址（尚未建设）	0-0.5m	2.28	4500	达标
	0.5-1.5m	9.94	4500	达标
	1.5-3.0m	0.03	4500	达标
12#寿光输油站站址	0-0.5m	6.69	4500	达标
	0.5-1.5m	1.26	4500	达标
	1.5-3.0m	0.5	4500	达标

对照 GB36600-2018，现有站场烟台首站、招远输油站、寿光输油站站址石油烃（C_{10}-C_{40}）监测值远低于石油烃（C_{10}-C_{40}）筛选值第二类用地标准（4500mg/kg）。因此，现有站场土壤中石油烃（C_{10}-C_{40}）满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 2 筛选值二类用地标准要求。

项目正常运营期间，拟建工程各站场生产装置区均采取地表硬化处理，输油管道采用直缝高频焊钢管，管道外涂三层聚乙烯复合结构防腐层，防腐层等级为加强级，在做好防渗措施的基础上，产生地表漫流及垂直渗漏的可能性较小。本工程各站场均不设置原油储罐，各站场废气主要是设备动静密封点泄漏的 VOCs，对于站场动静密封点无组织排放的含 VOCs 废气污染防治技术措施，全面推行“泄漏检测与修复”，运营期厂界无组织排放 VOCs 应满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）要求，即 VOCs2.0 mg/L。并且 VOCs 易挥发，难以沉降在周围土壤环境中，对土壤环境影响不大。

非正常工况下，站场设有 200m^3 的泄放罐，超压油品通过泄压阀排至泄压罐。泄放罐区均设有防火堤，地面采取了严格的防渗措施，防渗效果满足导则及相关规范中的相关要求，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。施工过程中对管道、阀门严格检查，非正常工况下对油品及时进行收集和妥善处理以避免油品地表漫流及垂直下渗对站场

区域土壤环境造成污染影响。

综上所述，根据现有两站场多年运行经验，通过对现有工程土壤中特征因子监测结果的类比分析，拟建项目在采取了先进的建设和管理技术后，本项目建成后在评价范围内对土壤环境的影响较小。

龙口输油站、昌邑输油站现状土壤环境背景中石油烃也可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表2筛选值二类用地标准要求。类比运行多年的已建站场，项目运营后对土壤环境的影响较小。

（2）管线土壤环境影响

拟建工程输油管线主线完全依托烟淄一期干线，管线运营期管道密闭输送，仅输量增加，根据测算，管道管径、压力、壁厚、温度等参数均可满足相应要求，油品运输安全有保证。此外，对于输油管线，特别是线路穿越生态敏感区段，管道外壁均采取加强防腐措施，油品难以渗透，不会对土壤环境造成进一步影响。

但是，一旦发生风险事故，油品泄漏后接触周围土壤，将造成土壤环境污染。本项目输送介质为原油，原油质地粘稠，不易溶于水，在事故泄漏状态下，不会像污水一样迅速下渗，在土壤中的扩散速度相对较慢。一旦发生泄漏事故，原油的影响暂时会限制在较小的范围，应尽快对泄漏的原油进行收集和处理处置，对受到污染的土壤进行修复，减少土壤环境影响。

8.6.3.2 其他因子土壤环境影响评价

除特征因子石油烃外，拟建站场原辅材料中不涉及重金属，污染途径还考虑有化粪池渗漏、危废暂存间渗漏等。

龙口输油站、昌邑输油站站内生活污水量较小，站内不新设生活污水处理装置。龙口输油站生活污水经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，生活污水由环卫部门定期清运；昌邑输油站依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。其他站场无废水增加。站场对污水收集管网、化粪池、危险废物暂存间采取严格的地面防渗措施，防止废水下渗污染土壤环境。

源强设置：根据《地下工程防水技术规范（GB50268-2008）》与《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008》，钢筋混凝土水量不能超过 $2L/(m^2 \cdot d)$，渗透面积按照单位面积考虑。

预测指标：本项目预测指标主要考虑生活废水中的 COD。

预测内容：无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都收到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E的土壤环境预测方法，本项目考虑以点源的形式计算污染物可能的影响深度。

模型选择：土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用Van Genuchten- Malen提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象。

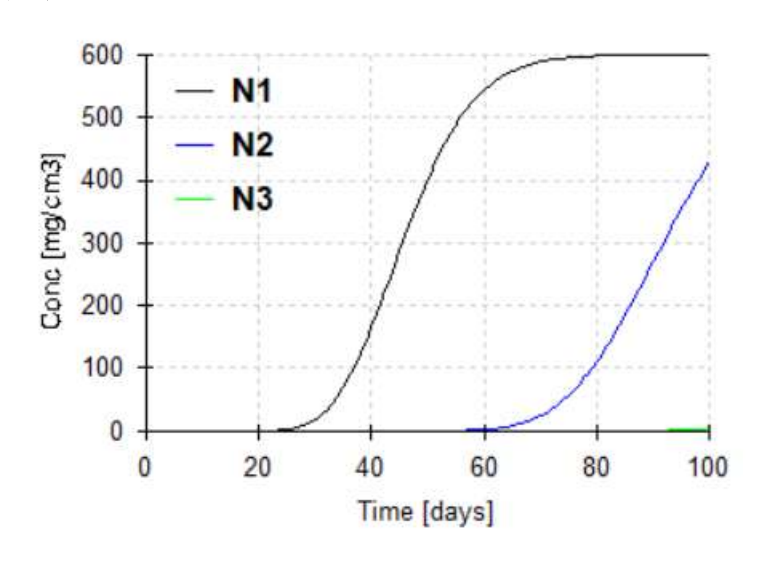


图 8.6-1　浓度预测结果图

因此，只要采取本报告书提出的污染防治措施，保证污水处理设施正常运转，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，项目建设对周围土壤环境影响不大。

8.6.4　土壤环境保护措施

龙口输油站、昌邑输油站站内生活污水量较小，站内不设生活污水处理装置，生活污水经管线收集至化粪池，定期拉运处理。龙口输油站、昌邑输油站新增工作人员生活垃圾由环卫部门清运；扩能工程建成后，清管作业一般每年 2 次，收球作业时油渣属于 HW08 危险废物，委托有资质的单位统一处置。因此本项目废水、固废有效合理收集，不外排，不会由于漫流或雨水淋溶而对周围土壤环境产生影响。

根据章节 8.3.5，本项目输送介质为原油，站场内主要生产设施为输油泵棚、工艺设备区等，部分站场设置有生活污水收集池、危废暂存间等，不涉及重金属、持久性有机物污染物，应按照一般防渗区要求。将拟建项目区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，对项目区域进行全面防渗处理，及时将泄漏的物料和废水收集处理，有效的防止污染物渗入地下，污染周边地下水及土壤环境。

项目土壤环境影响评价自查表如下：

表 8.6-1　　项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ；生态影响型口；两种兼有口				
	土地利用类型	建设用地 ；农用地口；未利用地口				
	占地规模	（4.7998）公顷				
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）				
	影响途径	大气沉降 ；地面漫流；垂直入渗√；地下水位口；其他（）				
	全部污染物	VOCs、石油类				
	特征因子	——				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ；II 类 ；III 类√；IV 类 ；				
	敏感程度	敏感√；较敏感口；不敏感√；				
评价工作等级		一级口；二级√；三级√				
现状调查内容	资料收集	a) √ ；b) √ ；c) √ ；d) ；				
	理化特性	——				
	现状监测点		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数		11		
		柱状样点数	5			
	现状监测因子	基本项目+石油烃				
现状评价	评价因子	基本项目+石油烃				
	评价标准	GB15618√；GB36600√ ；表D.1 口；表D.2 口；其他（）				
	现状评价结论	土壤环境质量良好				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录E 口；附录F 口；其他（定性分析）				
	预测分析内容	——				
	预测结论	达标结论：a) √；b)口；c)口；d)口；　不达标结论：a)口；b)口				
防治措施	防控措施	土壤环境质量保障 ；源头控制√；过程防控√；其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		5	石油烃	1 次/年		
	信息公开指标	防控措施及监测数据				
评价结论		本项目对所在区域土壤产生影响较小				

第 9 章　环境保护措施及其可行性论证

9.1　施工期环境保护措施

拟建烟淄管道扩能改造工程（干线）依托现有管道，施工期仅涉及龙口输油站及联络线、昌邑输油站的施工建设，以及其他三个站场内的改造。同时，对已建烟淄管道的生态恢复措施有效性进行分析。

9.1.1　大气环境保护措施

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》，项目施工期落实了以下大气环境保护措施：

（1）在距离居民点较近区段，施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。

（2）避免了大风时节施工，缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间，遇有大风天气时（风速达四级及以上时），避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

（3）施工单位加强了施工区的规划管理。建筑材料的堆场及混凝土搅拌场应点定位，并采取防尘、抑尘措施，在大风天气，对散料堆场应用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸，降低工程建设对当地的空气污染。

（4）用汽车运输易起尘的物料时，加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，并要求运输车辆放慢行车速度，以减少地面扬尘污染。另外，运输路线尽可能避开村庄，施工便道进行夯实硬化处理，减少扬尘的起。

（5）加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物的排放。

（6）对堆放的施工废料采取必要的防扬尘措施。

9.1.2　地表水环境保护措施

工程施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生生活污水和管道安装完后试压排放的废水。

（1）施工生活污水

根据以往管道施工经验，施工队伍吃住依托现有站场、当地民宅、旅馆或饭店，生活污水处理可依托当地沿线村庄的水处理设施。

（2）清管试压水

由于管道清管试压局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂，因此，经收集进行沉淀处理后，排入附近沟渠、河流是可行的。

为减少对水资源的浪费，在试压过程中要提高其重复使用率，经沉淀处理后可排入附近的沟渠或河流，但不得排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准以上的地表水体，入王屋水库水源地保护区。

9.1.3 地下水环境保护措施

（1）地下水埋深小于 3m 的区域，在管道埋设时，应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度地减少地下水位上升，从而达到减轻地下水环境影响的目的。

（2）施工期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等。施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆、饭店或租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。同时要求施工废水不允许直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物。废水排放对环境的影响将随着施工的结束而结束，不会对环境产生不良影响。

（3）生产期应提高水循环利用率，减少废水排放量，保证排放废水达标。减少废水污染物排放。同时拟建项目场站应进行严格的防渗处理，场站生活污水、初期含油雨水全部经污水处理站处理。

9.1.4 噪声污染防治措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机等，其强度在 85～105dB(A)。施工期拟采取如下噪声防治措施：

（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

（2）在居民区附近施工时严格执行当地政府控制规定，特别是居民区，严禁在晚上 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，夜间施工应向当地环保部门申请，批准后才能根

据规定施工。

（3）在施工中应根据具体情况，合理安排施工时间，提高操作水平，与周围居民做好沟通工作，大型穿越工程及敏感点较多处等噪声敏感路段应设置隔声围护，以减少对敏感点的影响，防止发生噪声扰民现象。

（4）运输车辆经过沿线居民区时应尽可能减少鸣号，尤其是在晚间和午休时间。

（5）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部噪声声级过高。

9.1.5 固体废物污染防治措施

（1）施工废料

施工过程中产生的废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。施工期间所有管道环向焊缝均采用100%射线照相检验，检验过程中产生的固废需由施工单位负责妥善处置，建设单位需做好环保管理工作，并将此要求纳入施工招标文件中。

（2）生活垃圾

项目施工期施工人员产生的生活垃圾经统一收集后，依托当地卫生职能部门处置。

9.1.6 社会环境保护措施

（1）施工过程中应做到安全、文明施工，尽量避免影响当地正常的社会生产和居民生活。

（2）施工过程活动会对土壤产生不良影响，引起土壤理化性质的变化和肥力的下降，造成耕地的生产力降低。对于工程永久占用和临时占用而损坏的农作物及林木，建设单位会按照国家和山东省有关政策和补偿标准，给予合理的经济补偿。

（3）工程施工期间，由于沿线一般性农灌渠及排涝沟多采用大开挖方式穿越，施工期建设单位应就线路穿越方案与沿线地方水利主管部门及其他有关职能部门协商解决，将工程建设对沿线区域农田水利设施的不利影响控制到最小。

9.1.7 生态环境保护措施

（1）施工期的生态保护主要表现为水土流失防治。针对管道作业带区不同影响特点，工程措施、植物措施、临时措施相结合，减轻施工活动可能造成的水土流失影响。

（2）为减少工程活动对沿线景观的影响，工程的施工便道、施工场地、施工营地的场址选择遵循环境保护原则。

（3）在建设施工期，采取尽量少占地、少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的不必要破坏，尽量减少基本农田的占用。对于施工过程中破坏的植被，制定补偿措施，进行补偿。对于临时占地，竣工后进行土地复垦和植被重建工作。在开挖地表土壤时，执行分层挖开、分层回填的操作规范，尽可能保持农田原有的土壤环境，恢复植被。

（4）强化施工阶段的环境管理和加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。在施工期间，为保证施工质量，由质量监理部门派人进行监督；为保证环境保护措施得到落实，建立环境监理制度。

（5）在邻近水源地保护区、湿地公园、自然保护区等生态保护红线区区域，施工区域应尽量远离其方向，减少可能对其造成的影响。

9.1.8 烟淄一期生态环境保护措施回顾及有效性分析

9.1.5.1 采取的一般性生态保护措施

①教育职工爱护环境，保护施工场所周围的一草一木，不随意摘花、折木，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和树木。

②划定了施工作业范围和路线，未随意扩大，并在施工过程中基本上按规定进行操作。严格控制和管理运输车辆及重型机械施工作业范围，减少了对土壤和农田作物的破坏。

③严禁施工材料乱堆乱放，施工过程中因地制宜选取临时堆料场地，减少了对植物的破坏范围。

④根据当地农业活动特点，组织本工程施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。本工程农田段基本上避开了在收获时节进行施工。

⑤合理安排施工进度，穿越河流、水渠时均在枯水期施工，减少了洪水的侵蚀。施工中做到了分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面。

⑥尽可能地缩短施工时间，同时采取了边铺设管道边分层覆土的措施，减少了裸地的暴露时间。

⑦开挖地表土壤时，执行分层开挖、分层堆放和分层回填的操作规范，并在部分农田地段回填后辅以灌溉，以减少农田沉降量。

⑧施工结束后，由途经地的居民委员会出具管道线路地貌恢复验收证书。

9.1.5.2 采取的针对性生态保护措施

（1）胶东低山丘陵段区采取的植被恢复和水土流失防治措施调查

本地区地形较为复杂，地貌类型主要为滨海平地、丘陵山地、山前台地、山间平原，地势有一定的起伏。在地形坡度较大的区段，施工前布设好挡渣墙、排水沟等，尽量减少对周边环境的破坏和影响；施工完毕后及时平整土地、种植林草；管道敷设时大部分采用人工方式，少部分采用机械方式，减少了对现有植被的破坏。在坡度较小的其他区段采取以恢复原土地利用类型为主的措施，对破坏的农田、林草地等进行了恢复，河滩地经夯实后，及时恢复原有地貌，并在部分河道两岸采取了护岸工程，减少水土流失。本工程弃渣分布较为分散，施工中不设永久弃砸场，实际采用施工中采用大部分弃渣回铺在施工作业带上，其余弃渣就近平铺。总体而言，植被恢复状况良好，水土流失保护措施合理到位。

（2）鲁北平原及滨海平原区采取的植被恢复和水土流失防治措施巡视

管线在该区经过的土地利用类型基本上以耕地为主。建设单位在挖掘管沟的过程中，执行分层开挖、分层回填操作制度；在农田内管沟回填的多余熟土均匀地平铺在田间或作田埂、渠埂，没有随意丢弃现象。管沟开挖施工临时占地范围内，经过自然恢复和人工撒播恢复，管道上方恢复的植被多为一年生和多年生草本，植被种类和原始生态植被相似。总体而言，工程区植被恢复状况良好，水土流失保护措施合理到位。

（3）植被保护和恢复措施

本工程在施工过程中执行的植物保护的一般原则为：首先剥离施工区的表土，对于建设中永久、临时用地占用耕地部分的表土予以剥离并收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的表土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。针对工程沿线植物资源分布的特点，建设单位在施工中采取了如下的生态保护措施：

a 加强施工人员的环保意识

教育施工人员提高环保意识，不随意砍伐植物。

b 加强环境管理

在施工期，施工单位、工程监理与环保部门紧密合作，建立了完善的管理体系，使之有法可依，执法有效，确保重要植物资源的安全。同时也加大宣传的力度，并采取各种方式，如宣传栏、挂牌等，让施工人员了解保护的重要性。

（4）野生动物保护措施

为了保护调查区内的野生动物，维护调查区内的生态平衡，并在工程完工之后，使工程沿线的生态系统尽快得到恢复和向良性循环的方向发展，本项目在施工过程中采取了以下措施对工程区内的野生动物进行保护。

a 科学规划、严格管理施工场地，不破坏野生动物的生存环境。

b 加强野生动物保护的宣传力度。施工过程中，加大了野生动物保护法的宣传力度，提高施工人员对野生动物的保护意识，杜绝捕食野生动物的现象。

（5）土壤保护措施

a 严格控制施工作业带宽度，干线管道施工作业带临时征地宽度控制在 18m，烟台沿海防护林实验区作业带控制为 5m，减少了对土壤的扰动，减少裸地和土方暴露面积。

b 施工作业尽量利用既有道路，沿已有车辙行驶，无既有公路，则按照先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，未随意开设便道。

c 临时占用基本农田耕作层的土壤均按照表土剥离和表土收集存放原则开展施工活动，减少了土壤养分的流失，施工结束后，剥离下来的表土覆盖于施工作业带上。

d 施工结束后，对废防腐材料等施工废料进行清理，以免其在土壤中难以降解或者降解产生毒素，从而影响土壤环境。

（6）合理利用弃土

施工弃土主要是管道置换出来的少量土方，包括公路、铁路顶管、箱涵穿越、河流大开挖穿越产生的弃土石。本工程弃土（石）本着“适当外购、就地平衡”的原则，实现自身平衡。在施工过程中对管道施工弃土的处置，有以下几种处置方法：农田地段将弃土用于修复田埂，或者用于修缮沟渠和田间机耕道等；在管道爬坡区段，选择洼地堆放；河流穿越地段用于维修两侧河堤，或用于河流两侧山坡的水工保护等。由于一般区段管道开挖回填后剩余的土方量非常小，本工程弃土完全消化，低山丘陵区土石方段不设永久弃砸场，就近堆放在陷穴、凹地，上覆表层土进行处理。

（7）河流穿越段

对于大型河流和部分中型河流，采用定向钻穿越方式；对于土体不稳的河岸，采取浆砌石护砌措施。对于粘性土河岸，采取分层夯实回填土措施。管道通过泄洪道处，采取砼护底护岸砌措施，爬堤的迎水一侧管堤采取浆砌石保护。施工完毕后，及时的恢复了河道原状，并运走废弃施工材料和多余土石方，避免阻塞沟渠、河道。

（8）定向钻膨润土泥浆

河流定向钻膨润土泥浆是从泥土中提炼的一种以蒙脱石为主的纳米级粒径泥土，具有优良的悬浮性、粘结性、分散性特点，在河流定向钻穿越过程中主要起到护壁、润滑的作用，而蒙脱石的主要成分为铝和镁的硅酸盐，膨润土泥浆是膨润土和水的混合物，其固化后可与周围土体形成一个稳固的整体，具有较好的防渗作用，是良好的防渗材料。本工程定向钻穿越大中型河流次数较多，定向钻施工现场较集中且施工现场距离较近。膨润土施工结束后，施工单位对剩余膨润土进行回收，经除砂净化处理后循环应用于其他河流定向钻施工现场，不再对泥浆进行干化、填埋处理。全线定向钻施工完成后，施工现场无法利用的膨润土泥浆，经固化后由建设单位输送寿光港有限公司在建码头台海建港。

9.1.5.3 针对生态敏感区采取的工程措施

本项目所依托的烟淄一期管道已经建成投产多年，涉及多个生态敏感区。经梳理排查，建设单位在设计和施工的过程中，对生态敏感区附近管段采取了相应的工程措施，加厚管道壁厚，加强防腐等级，利用上下游阀室加强管道运行的风险防控等等，详见表9.1-1。

其中，根据《输油管道工程设计规范》（GB 50253-2014）计算，干线普通段壁厚7.1mm 即满足要求，实际设计、施工时将壁厚提高了一个等级至 8.7mm 及以上，有效的降低了风险事故发生的概率。输油管道沿线应安装截断阀，阀门的间距不应超过32km，人烟稀少地区可以加大间距。烟淄一期管道干线全线设置站场 6 座，阀室 11 座，间距均小于 32km，项目涉及生态敏感区范围上下游截断阀室距离均可满足《输油管道工程设计规范》（GB 50253-2014）要求。

根据《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB-T23257-2009），DN500 至 800 直径钢管防腐层最小厚度为普通级（G）2.5mm，但是烟淄一期管道实际建设时防腐层达到了加强级（S），3.2mm 以上，可以满足生态敏感区环境保护和风险防控需要。

综上所述，本项目所依托的烟淄一期管道在生态敏感区附近管段已经采取了相应措施，管道壁厚、防腐等级、截断阀室设置均可满足风险防控要求，运营期风险可防可控。

表 9.1-1 烟淄一期管道针对生态敏感区采取的工程措施一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th>涉及敏感区</th><th>起始位置</th><th>直管段长度、壁厚</th><th>弯管段长度、壁厚</th><th>防腐加强</th><th>上下游最近阀室距离</th><th>其他防护措施</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>1</td><td>穿越原沿海防护林省级自然保护区</td><td>起 YZ002-132
终 YZ002+578</td><td>长 686m
壁厚 8.7mm</td><td>长 24m
壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>下游 5.3km</td><td>无</td><td rowspan="10">规范要求普通段管道壁厚 7.1mm，采用普通级防腐，阀室间距不小于 32km。
以上管段均严于相应标准要求，可以满足风险防控需求。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>穿越生态红线 SD-06-B1-05 包括平畅河及周边农田</td><td>起 YZ005+513.25
终 YZ005+677.25</td><td>长 98m
壁厚 9.5mm</td><td>长 66m
壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>上游 1.1km</td><td>河流穿越段壁厚加厚</td></tr>
<tr><td>3</td><td>穿越生态红线 SD-06-B4-07 包括黄水河、王屋水库水源地二级保护区和王屋湖湿地公园</td><td>起 YZ038+747
终 YZ039-150</td><td>长 73m
壁厚 9.5mm</td><td>长 30m
壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>上游 15.9km</td><td>所有钢管壁厚加厚</td></tr>
<tr><td>4</td><td rowspan="2">穿越生态红线 SD-06-B4-07 包括王屋水库湿地公园、之莱山自然保护区和罗山自然保护区的缓冲区、实验区</td><td>起 YZ049+916m
终 YZ049+1.916km</td><td>长 733m
壁厚 9.5mm</td><td>长 267m
壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>下游 2.95km</td><td>所有钢管壁厚加厚</td></tr>
<tr><td>5</td><td>起 ZY007-N027
终 ZY027-S023</td><td>长 10010m
壁厚 8.7mm</td><td>长 990mm
冷弯壁厚 8.7mm
热煨壁厚 10.3mm</td><td>加强级</td><td>上游 0.5km
下游 11.5km</td><td>无</td></tr>
<tr><td>6</td><td rowspan="3">穿越生态红线 SD-06-B4-06 包括大基山自然保护区实验区和临疃河水库水源地二级保护区</td><td>起 LZG06+1-S406
终 LZGG07-S008</td><td>长 519.8m
壁厚 8.7mm</td><td>长 275.4m
冷弯壁厚 9.5mm
热煨壁厚 10.3mm</td><td>加强级</td><td>上游 4.2km
下游 22.3km</td><td rowspan="3">水源地段钢管壁厚加厚，铺设防渗膜，总长度 3.48km</td></tr>
<tr><td>7</td><td>起 LZGG08-N024
终 LZG13-S001</td><td>长 3194.4m
壁厚 8.7mm</td><td>长 449.7m
冷弯壁厚 9.5mm
热煨壁厚 10.3mm</td><td>加强级</td><td>上游 6.1km
下游 17.6km</td></tr>
<tr><td>8</td><td>起 LZGG07+1 桩
终 LZGG12 桩+1000</td><td>长 3480m
壁厚 9.5mm</td><td>冷弯壁厚 9.5mm
热煨壁厚 10.3mm</td><td>加强级</td><td>上游 5.0km
下游 18.0km</td></tr>
<tr><td>9</td><td rowspan="2">穿越生态红线 SD-07-B4-01 包括白浪河、桂河</td><td>起 BLH001(228+000)
终 BLH002(228+600)</td><td>长 112.3m
壁厚 9.5mm</td><td>长 488.7m
冷弯壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>上游 8.6km</td><td>钢管壁厚加厚</td></tr>
<tr><td>10</td><td>起 WF018(229+452)
终 WF019(230+307)</td><td>长 417.7m
壁厚 8.7mm</td><td>长 437.5m
冷弯壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>上游 9.7km</td><td>无</td></tr>
</table>

9.1.5.3 有效性分析

根据现场勘查，建设方采取了切实有效的生态保护和风险防控措施。这些保护措施是有效的。本工程涉及的生态系统的结构和功能基本上没有受到施工影响，在采取各项生态措施后施工地段总体得到了较好的恢复，没有发现显著的自然生态问题。沿线生态环境及敏感区生态环境恢复情况见章节 6.3。

9.2 营运期环境保护措施

9.2.1 废气治理措施

（1）对于站场动静密封点无组织排放的含 VOCs 废气污染防治技术措施包括：对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；在油气集输过程中，采用密闭流程，减少烃类气体排放。

（2）全面推行“泄漏检测与修复”。企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复；建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。

9.2.2 废水治理措施

龙口输油站、昌邑输油站目前不具备污水管网接入条件，站内生活污水量较小，站内不设生活污水处理装置。龙口输油站生活污水经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，生活污水由环卫部门定期清运；昌邑输油站依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。。

经济上节省了投资，技术上可行。

9.2.3 噪声治理措施

拟建工程噪声污染源主要是各种泵产生的噪声。

为了避免站场噪声对周围居民的影响，在设备选型时尽可能选用低噪声设备；对各类泵采取设置减震基础并室内设置的措施；通过距离衰减后，各站场厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、3 类标准的要求，不会对居民点等敏感目标产生影响。

拟建工程采取的噪声治理措施均属于常规的声学治理方法，在技术上可行。

9.2.4 固体废物治理措施

拟建工程营运期固体废物的主要来源为生活垃圾、站场清管收球作业时产生的油渣。

生活垃圾产生量按 1kg/人 d 计，人数按每天在岗的人员计，由环卫部门统一处理。清管作业一般每年 2 次，这部分油渣属于 HW08 危险废物，委托有资质的单位统一处置。

拟建工程对固体废物的治理措施合理可行。

9.2.5 环境风险防范措施

9.2.5.1 环境风险防范措施合理性与有效性分析

（一）烟淄一期工程环境风险防范

1、管道路由选择避让环境敏感点

管道路由按照《输油管道工程设计规范》（GB50323-2014）、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》和《山东省石油天然气管道保护办法》的相关规定，在条件允许的情况下尽量避开了环境敏感点。距离管道最近的村庄满足《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）和《山东省油区和管道保护工作领导小组关于执行<输油管道工程设计规范>（GB50253-2014）的通知》中“管道与城镇居民点或独立的人群密集的房屋的距离不小于 5 米”要求。

2、管道防腐、防护

管道实行全线防腐保温，防腐保温结构由内到外分别为防腐层-保温层-防护层。防腐层采用双层熔结环氧粉末，其中内层的主要作用是防腐，外层除防腐外，还可增加环氧粉末层的耐冲击、耐划伤等机械性能。保温层采用硬质聚氨酯泡沫塑料，主要作用是保温。最外一层是防护层，采用高密度聚乙烯塑料，主要是作用是对管道的总体防护，干线防护层厚度为 11~14mm，支线防护层厚度约为 5~10mm。

干线埋地管道还采用强制电流法进行阴极保护。强制电流法是由外部的直流电源直接向被保护金属（即管壁）通过以阴极电流，使之阴极极化，从而使得金属腐蚀发生的电子迁移得到抑制，避免或减弱腐蚀的发生。

管道防腐和强制电流法阴极保护可以减轻管道内油品、外环境对管壁的腐蚀，管道防护层可以减轻外力对管道的破坏，采取防腐、防护措施后，降低因管壁腐蚀穿孔、外力破坏造成油品的泄漏。

3、管材选择

管道干线河流穿越段及热煨弯管采用直缝埋弧焊钢管，支线采用直缝电阻焊钢管。

直缝埋弧焊钢管优点是焊缝长度短、缺陷少、焊缝质量有所保证、外形尺寸规整、残余应力小。直缝电阻焊钢管是通过电阻焊接或感应焊接形成的钢管，焊缝一般较窄，余高小，具有焊缝平滑、外形尺寸精度高、防腐层质量容易保证等优点。直缝钢管的焊缝较小，可以降低焊缝处腐蚀造成溢油的概率。

对河流穿越及管道沿线人口密集、房屋距管道穿越线路较近的特殊区段，按《输油管道工程设计规范》的规定，提高设计标准、增加管道壁厚，以增强管道抵抗外力破坏的能力，防范管道破裂。

4、焊缝检验及管道试压

管道焊缝全线采用100%射线加100%超声波探伤进行检测，防范因焊接质量出现问题造成管道破裂或泄漏。管道焊接后进行试压，采用水压试验测试检验管道的严密性，排除焊缝和母材的缺陷，防范风险事故。

5、管道泄漏预警系统

管道采取了国内先进的管道泄漏预警系统，包括光纤预警系统、负压波检测系统。

光纤预警系统：系统以光纤作为媒体，光波为信息的载体，利用光纤的空间连续特性来感知和传输外界测量信号。系统采用传输光信号相位敏感技术，传感光纤感受到外界振动时，由于光纤的应变效应和弹光效应，光纤受振动信号作用引起光纤自身长度、直径和折射率变化，导致光波相位产生变化测量传感光纤中光波相位的变化；同时通过光时域反射技术，通过测量有变化的后向散射信号返回的时间，来判断出具体的位置。通过两种特别的技术实现整条光缆的振动情况监测。管道通常埋设在地面以下1.5米左右，光缆与管道同沟平行敷设，光缆就是分布式传感子系统，利用与管道同沟敷设的通信光缆作为分布式土壤振动检测传感器，长距离连续实时监测油气管道沿线的土壤振动情况并形成以光缆为圆心的管道保护带，对可能危害管道安全的动土事件进行预警，识别、并准确定位。

负压波检测系统：当泄漏发生时，泄漏处因流体物质损失而引起局部流体密度减小，产生瞬时压力降低和速度差，该瞬时压降以声速向泄漏点的上下游传播。当以泄漏前压力作为参考标准时，泄漏时产生的减压波就称为负压波。该波以一定速度自泄漏点向两

端传播，经若干时间后分别传到上下游的高精度压力传感器，压力传感器捕捉到特定的瞬态压降的波形就可以进行泄漏判断；另外，根据上下游压力传感器接收到此压力信号的时间差和负压波的传播速度即可反推出泄漏点的位置。

6、管道穿越主要水体、饮用水水源二级保护区的风险防范措施

在管道穿越饮用水水源二级保护区时，对穿越段选用安全性更好的直缝埋弧焊钢管，提高焊缝检测等级，采用 100%射线加 100%超声波探伤进行检测。除此之外，管沟内增加防渗膜，若发生管道泄漏溢油事故，泄漏的油品将首先控制在防渗膜内，避免对水质造成污染，确保饮水安全。

穿越主要水体时采用定向钻穿越，穿越管线埋在 10 米深以下，能达到设计埋深，即冲刷深度以下，防止洪水冲出管线，管线能安全运行；另外水和气都处于基本静止状态，微生物几乎为零，所以对管线有天然防腐和保温作用，管线使用寿命长。在定向钻穿越管道强制电流保护的同时，再补充牺牲阳极保护，将还原性较强的金属作为保护极，与被保护金属（即管壁）相连构成原电池，还原性较强的金属将作为负极发生氧化反应而消耗，被保护的金属（即管壁）作为正极就可以避免腐蚀，进一步防止强腐蚀介质对管道的腐蚀损坏。

7、截断阀室

管道全线共设置 13 座截断阀室，烟台港首站、招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站等站场也兼具截断控制功能，与 13 座阀室共同对管道实现截断控制。当发生管道泄漏事故后，立即关闭截断阀，减少管内油品损失及溢油对环境的损害，防止管道事故扩大。

8、运营期加强管道检测

管道正常运营时，定期进行清管、防腐、自控系统、安全阀、截断阀等设备、设施、系统、构件的检查、测试和更换，定期进行管道壁厚的测量，采取上述措施，可以保证管道处于良好的工作状态、及时发现安全隐患并及时处理，防范管道泄漏事故的发生。

通过加大巡线频率，提高巡线的有效性，关注在管道地带的施工作业及人员活动情况并及时报告，可以及时发现对管道安全有影响的行为，措施简单有效。

9、管道爆炸火灾事故防范措施

建设单位只能进行油品装卸工艺，不得进行油品加工，即不得在输油管道内进行添

加脱硫剂等加工工序，防范管道内发生化学反应造成爆炸。

管道布设严格按照《中华人民共和国石油天然气管道保护法》及《输油管道设计规范》的要求，禁止输油管道与排水暗渠同沟铺设，防范管道泄漏后发生油气爆炸。

站场的各项控制机构均采用双回路供电措施，保证在一路供电措施发生故障的情况下各项控制机构能正常启动和正常运转，尤其是输油管线能及时关闭切断阀；设置手动阀门，在自动阀门不能正常运转的条件下，迅速采用手工方式，切断阀门，杜绝或减少泄漏油量。采取上述措施，确保管道发生事故后可及时关闭阀门。

综上分析，管道采取的环境风险防范措施均是合理、有效的，在各类原油、成品油及天然气管道工程中均得到了广泛应用。

（二）拟建项目风险防范补充措施

增设风险应急物资站。为了进一步加强项目在生态敏感区位置的风险防控措施，更有效的减小可能发生的风险事故对生态敏感区造成的生态环境影响，建设单位在烟淄一期管线穿越各个生态敏感区位置增设风险应急物资站，配备种类齐全、数量足够的环境风险应急物资。本次评价建议的风险应急物资站位置见表 10.7-1，建议配备的应急物资可参考表 10.7-2。在实际运营过程中，建设单位应根据实际情况，与阀室和战场统筹考虑，对应急物资站的位置、数量、应急物资进行及时的汇总、调整和补充，及时更换老旧物资，确保风险事故时物资能够第一时间发挥应有的作用。

（三）站场工程风险防范措施

工程采用 SCADA 系统实现自动控制。在正常情况下，由调控中心对全线进行监视和控制。当调控中心通信系统发生故障或系统检修时，站控系统将实现对本站的监视与控制。当进行设备检修或紧急切断时，可采用就地控制方式。

在站控系统中设置紧急停车系统，一旦发生危及人身安全、管道安全和设备安全的紧急情况，紧急停车系统立即启动。站场设置火灾自动报警系统、可燃气体和火焰探测系统以及消防控制系统，通过各项系统监测站场运行情况。通过自动控制系统防范环境风险事故，发生事故时也会自动报警，及时采取措施控制、处理。

SCADA 系统是以计算机为基础的 DCS 与电力自动化监控系统，该系统应用领域很广，可以应用于石油、化工、燃气、电力、冶金、铁路等领域的数据采集与监视控制以及过程控制等诸多领域。本次变更工程仅利用站场内的管道、油品反输罐增加原油货种

的输送和临时中转，站场采取的自动控制系统同样适用于变更工程。

9.2.5.2 环境风险应急措施合理性与有效性分析

（一）管道工程环境风险应急措施的合理性与有效性分析

管道泄漏预警系统发出报警后，立即停止油品输送，并关闭泄漏点上、下游的截断阀，采取上述措施后，管道内油品不再流动，可尽量减少油品的泄漏量。

事故现场实施警戒、严控火源，事故处理过程中首先放空油品、检测管道内油气浓度，并严格控制非防爆电器设备、工具等易产生火花器具的使用。采取上述措施，可有效防止发生火灾爆炸等次生灾害。

泄漏的油品利用低洼地形、沟渠汇集或堵截，进而回收综合利用，不仅能减少经济损失，还可减轻对环境的污染。

溢油点或消防废水排放处的河流下游设置围油栏，可实现对进入水体中的石油类污染物的收集处理，减轻废水对水质的影响。

穿越临疃河水库水源二级保护区段的管道油品泄漏发生火灾时，通过设置导流沟收集消防废水，是防止废水进入临疃河水库影响饮水安全的有效措施。

（二）站场工程环境风险应急措施的合理性与有效性分析

站场内油品反输罐发生泄漏事故后，切断事故现场周围一切火源，可以防范发生次生火灾事故。通过关闭罐区内雨排水阀门和污水阀门，将溢油控制在防火堤内，防止溢油对站场周边的地表水、地下水和土壤生态等造成污染。

站场内按照有关消防设计规范的要求设置消防系统、配备足够消防设备。如果发生火灾事故，启动站场内的消防系统扑救火灾；将消防废水控制在罐区防火堤内，事故结束后送至污水处理厂集中处理。

上述储罐泄漏及消防的应急措施，在各类石化企业中均是广泛应用、合理可行的事故处理措施，用于处理本次变更工程投产后可能发生的原油泄漏及火灾事故均是合理、有效的。

9.3 环保对策措施汇总

根据前文叙述，工程污染防治对策措施汇总见表 9.3-1。

表 9.3-1 污染防治对策措施一览表

时期	因素	污染防治对策
施工期	环境空气	1、根据施工过程的实际情况，在距离居民点较近区段，施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。 2、应避免大风时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。 3、采用封闭式运输，并加强施工道路的洒水清扫，减少扬尘产生。 4、露天堆场和裸露场地采用土工布围护，可减少扬尘产生。 5、运输车辆、推土机、挖掘机等在进入施工区时应减速行驶，同时，做好施工机械的维修、保养，使其正常运行。
	地表水环境	1、管道沿线生活污水处理尽量依托当地设施。 2、试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀处理后可排入附近的沟渠或河流，但不得排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准以上的地表水体。
	地下水环境	1、地下水埋深小于 3m 的区域，在管道埋设时，应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度地减少地下水位上升，从而达到减轻地下水环境影响的目的。 2、施工期和运营初期，应结合管道线路沿线的地下水监控点，对管线施工对地下水水位及水质变化情况进行监督性监测。
	声环境	1、选用低噪声的机械设备；运输车辆经过居民区时减缓行驶速度；靠近村庄施工时，应加强管理，以减少施工噪声对居民的直接影响。 2、在居民区附近施工时严格执行当地政府控制规定，特别是居民区，严禁在晚上 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，夜间施工应向环保部门申请，批准后才能根据规定施工。 3、在施工中应根据具体情况，合理安排施工时间，提高操作水平，与周围居民做好沟通工作，大型穿越工程及敏感点较多处应设置隔声围护，以减少对敏感点的影响，防止发生噪声扰民现象。
施工期	生态保护	1、工程措施、植物措施、临时措施相结合，减轻施工活动可能造成的水土流失影响。 2、施工便道、施工场地、施工营地的场址选择遵循环境保护原则。 3、采取尽量少占地、少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围；对于施工过程中破坏的植被，制定补偿措施，进行补偿。对于临时占地，竣工后进行土地复垦和植被重建工作。在开挖地表土壤时，执行分层挖开、分层回填的操作规范，尽可能保持农田原有的土壤环境，恢复植被。

时期	因素	污染防治对策
		4、强化施工阶段的环境管理和加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为，建立环境监理制度。
	固体废物	施工废料及生活垃圾应委托当地的职能部门统一回收处理。
	社会环境	1、施工过程中应做到安全、文明施工，尽量避免影响当地正常的社会生产和居民生活。 2、对于工程临时占用而损坏的农作物及林木，建设单位会按照国家和山东省有关政策和补偿标准，给予合理的经济补偿。
营运期	废气	1、对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；在油气集输过程中，采用密闭流程，减少烃类气体排放。 2、全面推行“泄漏检测与修复”。企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复；建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。
	废水	龙口输油站生活污水经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，生活污水由环卫部门定期清运；昌邑输油站依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。
	噪声	在设备选型时尽可能选用低噪声设备；对各类泵采取设置减震基础并室内设置的措施。
	固体废物	生活垃圾由环卫部门统一处理。清管作业产生的油渣，委托有资质的单位统一处置。
营运期	环境风险	1、在输油管道的工程设计、施工、运行管理等方面采取控制措施，采取严格的防腐措施和强化安全措施，确保管道设计、选材、安装质量，加强运行管理，确保管道安全运行，防止或将原油泄漏的可能性降到最低限度。 2、定期清管，每三年进行管道壁厚的测量，及时维修更换，避免爆管事故发生；在铁路、公路、河流穿越点的标志清楚、明确；加大巡线频率，提高巡线的有效性；发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；在管道运行后期，应加强对管道完整性评价和检测，及时修复或更换腐蚀严重的管段。 3、在穿越河流处下游特别是交汇口加强围拦油设施，如围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等。 4、强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统 SCADA 自控系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将事故发生和持续时间控制在最短范围内，避免或将其造成的影响控制在最小范围内。 5、维抢修单位和地方政府环境应急部门密切配合，做好溢油控制准备工作，若一旦发生漏油事故，应立即启动事故应急预案，将事故影响降至最低程度。增设风险应急物资站。 6、按《石油天然气管道保护条例》及《山东省石油天然气管道保护办法》要求加强管理。

第 10 章　环境风险评价

烟淄管道扩能改造工程（干线）建成后，输送能力从 1500 万吨/年提升至 2200 万吨/年，增加了发生风险事故的可能性。

本次评价遵照环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，回顾烟淄一期工程环境风险防控情况，对拟建项目进行风险识别和源项分析，提出并完善减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

10.1　现有工程回顾性评价

10.1.1　现有工程风险因素调查

（1）物质危险因素

本工程的风险物质主要为输送的原油、燃料油（M100/180）。站场工程还涉及天然气和导热油（寿光输油站天然气加热炉，未使用）。主要危险事件有火灾、爆炸、油品泄露等。

（2）设备危险因素

本工程管道全线采用直缝电阻焊钢管，采用埋地敷设的方式。在正常情况下，不会出现危险情况。但在异常情况下，如道路施工导致管道破裂，致使油品泄露。由于管道沿线经过诸多河流，管道沿线附近分布有较多村庄，在油品泄露的情况下，轻则造成土壤、水质污染，重者引起火灾、爆炸事故，二次污染也会对大气环境带来不良影响。

站场的危险源主要是油品转运储存时的泄露，一旦发生轻则污染环境，重则引起爆燃事故。另外配有导热油加热炉、燃气加热炉的站场，导热油和天然气的泄露，也会造成环境污染或者是爆燃事故。

10.1.2　现有工程应急组织机构及响应流程

10.1.2.1 应急组织机构体系

应急组织机构体系见图 10.1-1。

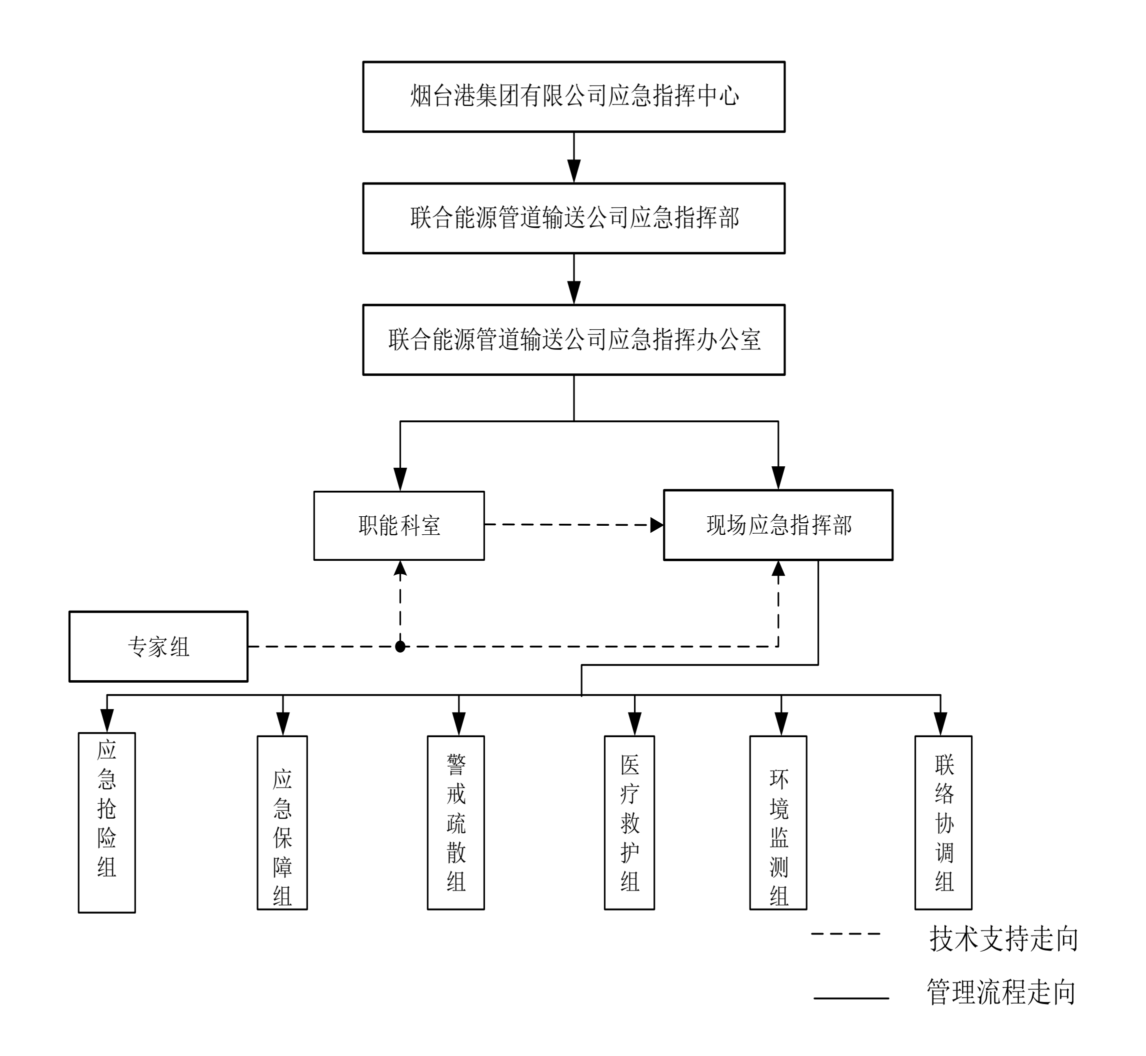


图 10.1-1　　应急组织机构体系

10.1.2.2 应急指挥机构组成

1、烟台港集团有限公司应急指挥中心

总指挥：烟台港集团有限公司党委书记（周波）

副总指挥：烟台港集团有限公司党委副书记（纪少波）、总经理（王钺）

2、山东联合能源管道输送有限公司应急指挥部

总指挥：山东联合能源管道输送有限公司总经理（高云宝）

副总指挥：山东联合能源管道输送有限公司党委书记（韩文）、副总经理（腾勇、刘德震、卜凡龙、张红）

3、山东联合能源管道输送有限公司应急指挥部办公室

应急指挥部办公室设在生产科。

主任：生产科科长（卜凡龙）。

副主任：安全科科长（刘德震）、技术科科长（卜凡龙）、管巡科科长（张贡权）、财务科科长（刘毅）、企业发展科科长（王飞）、抢维修中心主任（陈德桂）、商务科科长（张红）、人力资源科科长（王力平）。

专家组：根据应急工作的实际需要，应急指挥部应聘请有关专家，建立应急事件应急处置专家库，在应急状态下，可挑选就近的应急救援专家组成专家组。

4、现场应急指挥机构组成

现场指挥是应急指挥部的派出机构，需在应急指挥部的领导下现场开展应急工作。

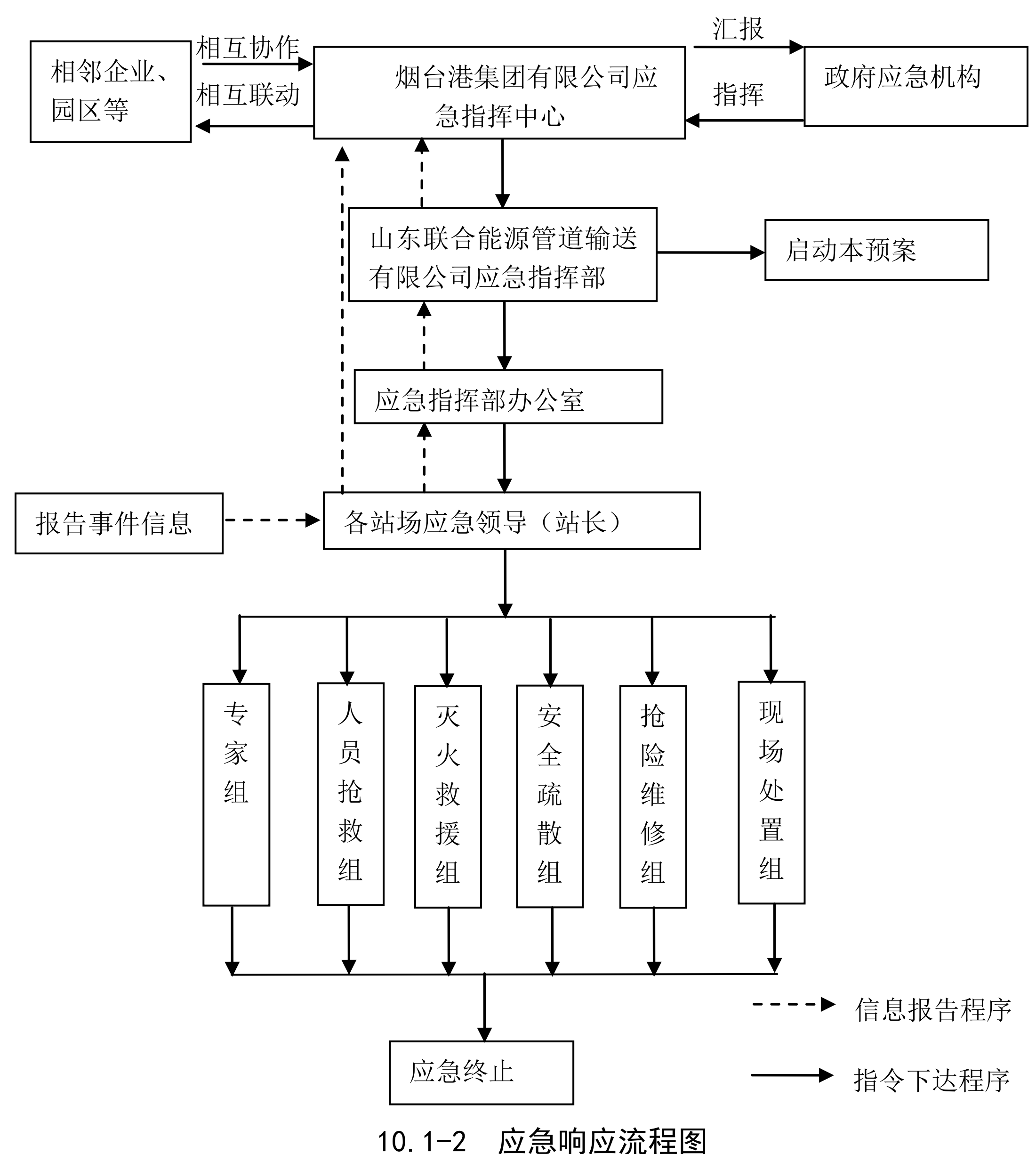
（1）山东联合能源管道输送有限公司各职能部门山东联合能源管道输送有限公司主要职能部门由安全科、生产科、技术科、管巡科等组成。

（2）站场

各站场由站长统一领导，在事故初发时期或应急指挥部人员没有到达事故发生现场前由站长指挥工作，站场其他人员配合站长工作。

10.1.2.3 现有工程应急响应流程

当发生事故时，应急响应流程图见图 10.1-2。



10.1-2 应急响应流程图

10.1.3 现有工程突发环境事件处置方案

10.1.3.1 站场突发环境事件处置方案

1、站内油品泄露处置方案

站场内油品泄漏时，当班人员立即向当班负责人报告，当班负责人及时进行考察，由当班负责人启动 III 级响应。同时上报站场应急领导小组，站场应急领导小组根据事态发展的情况，决定是否启动 II 级响应。

发生站内油品泄漏时，具体现场处置方案如下：

（1）各站场应急领导小组迅速组织抢修组人员对泄漏点进行封堵、抢修作业。

（2）当班人员迅速切断泄漏源，关闭泄漏点前后阀门，封闭事故现场，发出易燃

油品泄漏报警，停止周围所有作业。

（3）站场内管道或阀门、法兰等设备发生油品泄漏，操作人员立即改为全越站流程，调节上下游站场进出站压力及下载量，确保管道正常运行；不能实现全越站时，全线停输。当班人员立即开启排污流程，对事故管段进行泄压和排油。组织人员用沙袋或沙土对溢油点四周进行堵截，泄漏量大时可就近挖坑，对泄漏跑油及时回收，尽量减少损失。

（4）站场内泄压罐等发生油品泄漏，操作人员关闭防火堤排污阀，对泄漏跑油及时回收。如果油罐本身缺陷造成跑油，当班人员立即启动转油泵将油转至管道干线或其他油罐内，尽量减少损失。

（5）如果排污阀内漏造成污油罐跑油，当班人员立即启动污油泵将油转至管道干线或泄压罐、混油罐。

（6）根据泄漏介质圈定隔离警戒区域，禁止无关人员进入，切断油罐附近的所有的电源。

（7）消防小组人员迅速启动消防泵，导通消防灭火流程，从泄漏点附近的消防栓出枪，做好现场消防灭火准备。同时出动消防车做好现场抢险监护。

（8）如发生人员伤亡，站场应急领导小组立即组织人员抢救小组抢救现场受伤人员，并转移至最近的医院。

（9）不间断对隔离区域内的油气浓度进行检测，严格掌握隔离警戒区域周边的火源情况。严禁携带火种靠近泄漏区。

（10）油品泄漏回收时，所用机具器材必须符合防爆要求，防止引发次生灾害。油品泄漏点抢险抢修时，必须严格按照抢险操作规程进行操作，做好安全监护。

2、站内发生火灾爆炸处置方案

（1）站场应急领导小组人员立即组织人员采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域，并合理布置消防和救援力量；

（2）当站内油品存量较多时，站场应急领导小组组织人员应尽量采取工艺处理措施，转移油品，切断危险区与外界装置、设施的连通，组织专家组和企业技术人员制定救援方案；

（3）对火灾区域附近受威胁的储存设施，应及时采取冷却、泄压等措施，防止升温、升压而引起火灾爆炸；

（4）采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域。设置警示标志（包括警示牌、灯光、报警器等）；

（5）火灾扑救过程中，应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火的指导意见；

（6）灭火救援组人员根据油品储存设施救护的特点及风向，合理组织扑救工作；

（7）人员抢救组人员迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救，并根据需要配备医疗救护人员、治疗药品和器材；

（8）抢维修队应协助环保监测部门在事故现场及影响区域进行环境质量监测；

（9）当火灾失控时，立即采取紧急撤离危险区等应变措施，疏散现场周边大面积人群，站场领导小组应协助当地政府机构或驻军做好相关工作。

3、站场三级防控体系

①一级防控

各站场储罐区按照《石油化工防火提设计规范》（SH3125-2001）和《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）要求建有防火堤，储罐区发生事故时，泄漏的物料、消防污水首先在防火堤内暂存。

②二级防控

招远输油站建有一座容积为 200m^3 的事故水池、寿光输油站站设 2 座容积各为 130m^3 的事故水池、华星输油站设有一座 200m^3 的事故水池。金诚输油站设有 1 座 50m^3 的事故水提升井，由泵提升经管道送往金诚炼厂污水处理系统。



招远输油站事故水池



寿光输油站事故水池





华星输油站事故水池　　华星输油站含油污水提升井

③三级防控

招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站雨水总排口均设置了切断措施，防止事故情况下的事故废水经雨水管线进入地表水体。京博末站和金诚末站各设有 1 座约 $60m^3$ 的雨水提升井，雨水须经提升排往场外。

10.1.3.2 外管道突发环境事件处置方案

1、河流污染事件处理方案

（1）巡线人员发现管道油品泄漏后，立即向事发站场应急领导小组报告，事发站场应急领导小组根据事件等级 30 分钟内逐级上报。

（2）立即请示公司生产科（调控中心）关闭上游输油泵停止输油，关闭涉事管段两端截断阀，减少油品外漏量；

（3）相关站控室值班人员视泄漏情况，根据指令，采取泄压、调整工艺、停输等相应操作。

（4）应急领导小组通知抢维修队伍立即赶赴现场进行抢修，同时立即派出护线队及站场各小组人员赶赴现场。就地取材对泄漏油品进行围堵、拦截。

（5）现场应急领导小组视现场需求调集油罐车立即赶赴现场救援。随时掌握现场情况并向应急指挥部报告。

（6）根据泄漏介质圈定隔离警戒区域：泄漏介质为原油时，隔离警戒区域为泄漏油品流淌范围边缘的 50m 以外；泄漏介质为燃料油时，隔离警戒区域为泄漏油品流淌范围边缘的 30m 以外；处于下风方位的隔离警戒区域应适当向外延伸。

（7）对隔离警戒区域内和周边不间断进行可燃气体浓度检测，根据检测结果调整隔离警戒区域范围。在隔离警戒区域设置警示标志（夜间设置警示灯、报警器等）。组织疏散与抢险无关的现场人员。

（8）现场救援人员采取筑坝围挡、挖沟引流、设集油坑（坑内可敷设防静电塑料薄膜防止渗漏）收存等措施防控油品流淌。

（9）利用田间垄沟来对下游水体采取筑坝拦截、设置围油栏等措施控制污染范围，采用吸油毡、进行吸附清理和处理。当水体结冰时，先采取围堵、放置吸油毡，并释放围油栏。

（10）当出现大面积扩散时，组织周围和下风向密集区人员的撤离疏散，并严格控制可能引起火灾的一切火源。当有可能发生火灾爆炸次生灾害时，视应急现场情况可采取在泄漏油面喷洒泡沫混合液或干粉，控制油品挥发，防止二次污染。

（11）采取移动泵抽吸和工具收集方式，对泄漏油品及时进行回收，并将回收油品用油罐车运至指定地点。

（12）协助抢修组尽快修复破损管道，并按相关规定停运恒电位仪。

2、地下水污染的处置方案

（1）立即关闭输油泵站和截断阀室，截断污染源。同时通知维修人员尽快维修，以减少油品外泄造成地下水污染。破裂管道段两端的站场应回抽管道的油品，减少管道中油品向环境中的泄漏量。

（2）立即停止污染带内饮用水井的供水，启动应急水源方案。当居民饮用水井发现油类污染物时，应立即停止采用地下水，由于地下水污染及治理的持续时间较长，对受影响的个别村庄饮用水应采用应急供水方案。

（3）进行简单地面处理，地面处理工程包括简易的隔油池、活性碳吸附池和清水池，以及相应的管道。地面处理池可采取挖掘机械挖出处理池，在池周边及池底铺设防渗塑料或薄膜，即可快速完成地面处理工程，保证地下水处理工程能在短时间内投入使用，减少地下水的持续污染时间和范围。

3、管道公路附近泄露或引发火灾事件处置方案

（1）巡线人员发现管道泄漏后，立即向事发站场应急领导小组报告，事发站场应急领导小组根据事件等级 30 分钟内逐级上报。

（2）立即请示公司生产科（调控中心）关闭上游输油泵停止输油，关闭涉事管段两端截断阀，减少油品外漏量；

（3）应急领导小组立即指挥生产科（调控中心）查找泄漏点，通知抢维修队伍立即赶赴现场进行抢修，同时立即派出护线队及站场各小组人员赶赴现场。同时立即通知

铁路、公路有关部门，禁止一切车辆通行，并请求派人到现场协助应急抢险。同时通知事故所在地政府、公安、消防、医疗救护等部门协助开展应急抢修、人员疏散、警戒、消防监护、人员救治等。告知地方政府现场临时指挥部隔离区范围，由地方政府负责进行人员疏散、隔离、警戒、人员救治。

（4）调控中心及时调整运行工况直至停输。应急指挥部通知应急抢修队伍马上赶赴现场进行抢修，并在第一时间报告烟台港集团有限公司应急指挥中心。若事发站场临近其他石化公司，通知临近的石化公司同时启动应急预案，配合应急抢险。

（5）现场处置人员因地制宜，因势利导，利用低洼地形、沟渠汇集或堵截，使泄漏油品局限在某一区域内，收集泄漏油品，控制油品流淌范围。用容器撇取油，用吸油泵抽取油，铲取油泥。回收油料直接使用或分离后使用，如作燃料，或作炼油加工原料。

（6）通知协作保障队伍和物资供应部门，做好准备工作。

（7）制定和实施现场易燃品的清理，现场经检测安全后进入事故点，在事故点进行氮气置换或两端进行封堵，在氮气掩盖下用切管机切掉事故管段。

（8）当发生火灾爆炸事故，抢维修队应配合消防部门充分利用现场材料土、沙或者干粉灭火器进行围堵、控制火势。

（9）抢维修队应协助环保监测部门在事故现场及影响区域进行环境质量监测；

（10）更换事故管段、焊接、探伤、置换；取封堵，堵孔，检查焊口，对焊口防腐后，恢复现场，恢复输油，同时做好记录并整理归档。

4、管道沿线其他路段泄露事件处置方案

（1）巡线人员发现管道油品泄漏后，立即逐级上报。事发站场、应急指挥部、抢维修队立即组织人员赶赴现场，在应急指挥部人员没有到达现场前，事发站场站长担任现场应急指挥，立即请示公司生产科（调控中心）关闭上游输油泵停止输油，关闭两端截断阀；应急领导小组立即派出护线队及站场各小组人员赶赴现场。

（2）现场处置人员利用低洼地形、沟渠汇集或堵截，使溢油局限在某一区域内，立即收集泄漏油品，控制油品流淌范围。用容器撇取油，用吸油泵抽取油，铲取油泥。回收油料直接使用或分离后使用，防止引发火灾。

（3）对于沿线管道泄漏位于农田或者土壤段，要注意对农田的保护，注意对泄漏油品的收集，用容器撇取或者挖坑（内衬塑料薄膜），若对土壤造成污染，应注意修复。

运用植物修复的方法，运用农业技术改善土壤对植物生长不利的化学和物理方面的

限制条件，使之适于种植，并通过种植优选的植物及其根际微生物直接或间接吸收、挥发、分离、降解污染物，恢复重建自然生态环境和植被景观。

10.1.4 环境风险防范应急人员、物资、设施落实情况调查

现有工程环评批复中要求，强化环境风险管理，严格落实报告书提出的环境风险防范措施，制定环境风险应急预案，定期进行演练。进一步强化管线穿越沿海防护林自然保护区等环境敏感目标的环境安全防护和事故状态下防范次生环保问题的措施。建设单位根据本工程特点，配备相应的人员、器材，在事故发生时能够做出相应的应急反应。根据现场勘查和有关资料搜集。

本工程应急指挥机构人员、应急指挥办公室各主要科室人员、专家组成员及维抢修中心人员均已落实到位，敏感目标救援有专人负责，各站场消防设施设备齐备。





站内配备的消防设施及消防物资

10.1.5 环境风险应急预案编制情况调查

建设单位制定了详细的突发环境事件应急预案，2016 年已经报沿线各地市进行备案，详见附件 16。2019 年，根据相关要求，建设单位邀请有关专家对预案进行了评审，在采纳专家建议后，目前正在对预案进行修改，完善后将送各地市生态环境部门备案。

10.2 风险调查

10.2.1 项目风险源调查

10.2.1.1 危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出本管道输送项目的危险物质为原油，其主要成份是烷烃、环烷烃、芳香烃，这些物质大都有易挥发、易燃烧的性质，这就决定了原油具有易挥发、易燃烧、易爆炸的危险特性。

本项目不设施原油储罐，危险物质存在于管道中。本次评价以D711mm管道为例，站场、阀室最大间距30.7km，危险物质的数量和分布情况见表10.2-1。

表10.2-1 危险物质数量和分布情况表

序号	危险物质名称	CAS号	最大储量/t	临界量/t	贮存位置
1	原油	—	12182	2500	输送管道内

10.2.1.2 生产工艺特点

输油管道密闭输送，本项目同站场、阀室最大间距30.7km。主要风险是由于破裂、穿孔、爆管等引发油品泄漏，造成火灾爆炸等风险事故，引发环境污染。

从物质的危险特性分析得知，在管道工艺过程中油品的泄漏主要有以下几种可能：

管道内表面磨损、腐蚀造成泄漏；管道外表面腐蚀造成泄漏；焊接不良；设备故障；第三方破坏，原油管道附近动土施工，应力集中等造成管道破裂而发生泄漏；管道因疲劳而导致裂缝增长。

油品泄漏事故与火灾、爆炸等事故是紧密联系在一起的：如发生泄漏后，油品遇点火源，则引起火灾。

10.2.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，工程主要环境敏感目标见表10.2-2及图1.7-1~图1.7-3。

表 10.2-2A　管道沿线环境敏感目标

行政区划		村庄名称	相对管道方位	居民住户与管道的最近距离	全村人口（人）	评价范围内户数（户）
烟台市	蓬莱市	中村	北	110m	370	28
		张家窑	南	100m	530	60
		草泊	南	100m	430	35
		母官都	南	160m	520	25
		金家庄	南	70m	120	25
		北张家庄	北	160m	170	20
		郭家庄	南	110m	200	45
		石桥	北	50m	940	20
		小埠	北	160m	350	15
		小门家	南	150m	480	10
		上炉	北	40m	680	75
		得口店	东南	190m	1700	5
		小白家	西北	100m	170	30
		卧龙	南	140m	1060	50
		大刘庄	西	120m	320	15
	龙口市	东方水孙家	西	190m	740	5
		火山逄家	东	20m	330	100
		山后孙家	西	180m	430	8
		上王庄	西	140m	100	5
		张家庄	西	130m	80	80
		修家	西	100m	2280	20
		东营曹家	北	50m	1500	80
		小刘家	北	140m	440	50
		葛家	南	40m	330	40
		郭家	北	40m	440	75
		大谢家	东北	90m	730	25
		西埠	北	130m	590	65
		西王家沟	西	170m	300	15
		东林家	西北	50m	600	60
		圈子朱家	西	50m	990	110
	招远市	解家	东	135m	910	15
		青山李家	东南	60m	350	40
		高家	南	100m	500	40
		苇都万家	北	90m	830	120
		苇都解家	北	110m	580	75
		小于家	北	150m	490	10
		苏格庄	南	100m	500	30
		山子后	北	120m	400	10
		焦格庄	北	50m	920	20

行政区划		村庄名称	相对管道方位	居民住户与管道的最近距离	全村人口（人）	评价范围内户数（户）
烟台市		阎家庄	东南	60m	560	25
		刁儿崖	西北	50m	480	40
		南楼里头	东南	160m	670	25
		东肇家沟	西北	110m	670	45
		南辛庄	西北	100m	400	15
		中周家	南	100m	200	25
		小原家	南	50m	380	10
		岭上王家	北	90m	130	30
	莱州市	新李家	北	170m	320	10
		小綦家	北	40m	160	10
		南侯家	南	150m	360	10
		迟家	南	100m	230	90
		腰刘家	北	50m	280	50
		东马家	西北	160m	460	10
		北旺	南	150m	160	5
		莱州程郭镇曲家学校	北	50m	—	
		南边	西北	70m	180	40
		南相	西北	90m	300	40
		大岚家	东	130m	220	10
		崖上	西	70m	530	80
		后河	西	80m	470	50
		付家桥村	西	190m	360	5
		后店子	东	70m	940	45
		东王家庄	西北	70m	500	55
		葛家	北	40m	240	10
		高山	东南	160m	500	10
		姚疃	北	60m	420	30
		贺家	西北	60m	400	55
		姜家庄	西北	120m	260	120
		响湾头	南	70m	260	55
		锁家	东南	90m	260	5
		杨柳崔家	东	140m	1300	5
		樗林丁家	西北	100m	830	110
		樗林宋家	南	70m	810	20
烟台市	莱州市	战家	北	150m	730	20
		尼家	北	100m	440	50
		国家	北	100m	1300	90
		大曲家	北	100m	930	40
		驿塘	西北	180m	1000	10
		太平庄	西北	90m	640	60

行政区划		村庄名称	相对管道方位	居民住户与管道的最近距离	全村人口（人）	评价范围内户数（户）
青岛市	平度市	三苗家	北	100m	640	35
		闫家	北	120m	420	15
潍坊市	昌邑市	北赵家	南	160m	750	40
		火道	南	140m	860	50
		横地	北	70m	520	70
		瓦城	北	10m	1000	120
	寒亭区	双庙子	西北	150m	550	25
	寿光市	李家台	西南	110m	700	30
		黄家庄子	南	8m	1300	145
		小地沟	南	100m	420	50
		地沟	南	70m	2500	30
		岳庄村	南	190m	1500	10
		中营	南	60m	1240	105
		西朗家营	东南	130m	2000	20
		永甫庄	东南	100m	450	45
		务本村	东南	60m	1700	10
		辛家庄	东南	180m	2000	5

表 10.2-2B　　站场周边环境敏感目标

站场	敏感目标	相对站场方位	与站场最近距离（m）	人口（人）
龙口输油站	圈杨村	W	2660	1050
	文姜村	NW	1700	2550
	大张家村	NW	1350	3120
	成家庄村	NW	2680	810
	北杨家村	NW	2300	880
	小成家村	N	1800	450
	大成家村	N	2450	520
	西埠村	NE	180	590
	吴家村	NE	760	1350
	石良镇	NE	2100	6750
	大谢家村	NE	500	730
	郭家村	E	720	330
	葛家村	SE	1060	440
	刁家村	E	1400	440
	山西头村	SE	1800	500
	王屋村	S	1930	1020
	西王家沟村	SW	2530	300
招远输油站	小原家	S	40	380
	岭上王家	WNW	300	130
	大原家	N	500	720
	中周家	NE	1200	200

站场	敏感目标	相对站场方位	与站场最近距离（m）	人口（人）
	温家	NE	1250	570
	马家	NNE	1700	810
	董家	NE	2400	340
	范家屋	ENE	2500	90
	胡家埠	ESE	1250	350
	状元头	SSE	1300	600
	松岚子	S	2300	410
	周家涧	SSW	2400	420
	西肇家沟	WNW	1900	830
	南寨子	NNW	1900	960
昌邑输油站	辛庄村	NW	1580	780
	张家村	NW	540	260
	郇家村	NW	800	330
	大韩村	N	1300	60
	华昌未来城	NE	2080	432
	小韩家村	NE	1880	350
	常家村	E	2200	350
	军营村	SE	2020	250
	北王家村	SW	2310	1070
	北赵家村	SW	1010	940
	北姜家村	S	320	150
寿光输油站	地沟	E	400	2500
	小地沟	ESE	1800	420
	挑沟子	N	800	3020
	东南岭	N	1500	790

10.3 环境风险潜势初判

10.3.1 建设项目环境敏感特征

根据环境敏感目标调查和水文地质调查结果，工程环境敏感特征及大气、地表水和地下水环境敏感特征见表 10.3-1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E2、E3 和 E3。

表 10.3-1 建设项目环境敏感特征表

<table>
<tr><td>类别</td><td colspan="5">环境敏感特征（厂址周边 5km 范围内）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">环境空气</td><td>敏感目标名称</td><td colspan="2">范围</td><td>属性</td><td>人口</td></tr>
<tr><td>村庄</td><td colspan="2">线路两侧 200m</td><td>居住区</td><td>38.4 人/km</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气环境敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地下水</td><td>环境敏感区</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>最近距离/km</td></tr>
<tr><td colspan="2">不涉及集中式饮用水水源准保护区或补给径流区等</td><td>III类</td><td>粉质黏土分布连续，厚度大于 1.0m，渗透系数一般为 $K=10^{-5}\sim10^{-6}cm/s$</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="4">地下水功能敏感性分区</td><td>G3</td></tr>
<tr><td colspan="4">环境敏感目标分级</td><td>D2</td></tr>
<tr><td colspan="4">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
<tr><td rowspan="17">地表水</td><td>序号</td><td>受纳水体名称</td><td>排放点水域环境功能</td><td>24h 内流经范围/km</td><td>环境敏感目标</td></tr>
<tr><td>1</td><td>平畅河</td><td>III类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>2</td><td>黄水河</td><td>III类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>3</td><td>黄水河</td><td>III类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>4</td><td>沙河</td><td>V类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>5</td><td>胶莱河</td><td>V类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>6</td><td>潍河</td><td>III类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>7</td><td>堤河</td><td>V类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>8</td><td>丰产河</td><td>V类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>9</td><td>虞河</td><td>V类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>10</td><td>利民河</td><td>V类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>11</td><td>白浪河</td><td>III类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>12</td><td>圩河</td><td>V类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td>13</td><td>弥河</td><td>III类</td><td>不跨省</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="4">地表水功能敏感性分区</td><td>F3</td></tr>
<tr><td colspan="4">环境敏感目标分级</td><td>S3</td></tr>
<tr><td colspan="4">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
</table>

10.2.2 建设项目危险物质及工艺系统危险性特征

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，确定工程危险物质及工艺系统危险性。

（1）建设项目 Q 值确定

表 10.3-3　　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	危险物质 Q 值
1	原油	12128	2500	4.85

（2）建设项目 M 值确定

通过分析工程所属行业及生产工艺特点，得到 M=10，为 M3。项目 M 值确定情况见表 10.3-4。

表 10.3-4　　建设项目 M 值确定表

评估依据	分值	企业情况	得分
石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10 分	设输油管线，不设置油库	10 分

注：长输管道运输项目应该站场、管线分段进行评价

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（1≤Q＜10）和行业及生产工艺（M3），确定危险物质及工艺系统危险性等级为 **P4**。

表 10.2-5　　危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	**P4**	P4

10.2.3　建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中建设项目环境风险潜势划分如表 10.3-6 所示。

表 10.3-6　　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ$^+$	Ⅳ	III	III
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	III	III	**II**
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：Ⅳ$^+$为极高环境风险				

通过分析，大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E2、E3 和 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，确定项目风险潜势综合等级为Ⅱ级，进行**三级评价**。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），三级评价应定分析说明环境影响后果。

大气环境风险评价范围为管线外扩 200m，站场外扩 3km。地表水评价范围满足依托废水处理站环境可行性分析；地下水环境风险评价范围根据计算，两个场站评价面积为 15km^2，线性工程评价面积 118.04km^2。评价区总面积 133.04km^2。

表 10.3-7 风险评价范围

序号	项目	风险评价范围
1	大气	管线外扩 200m，站场外扩 3km。
2	地表水	跨越的主要地表水体。
3	地下水	两个场站评价面积为 15km^2，线性工程评价面积 673.28km^2。评价区总面积 688.28km^2。

10.4 风险识别

10.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B，工程主要危险物质为原油，燃烧、爆炸产生的二次污染物主要为 CO、SO_2。本项目主要危险物质的危险特性见表 10.4-1。

表 10.4-1 主要危险物质危害特性

名称	主要健康危害
原油	一、健康危害 侵入途径：吸入。 健康危害：石油对健康的危害取决于石油的组成成分，对健康危害最典型的是苯及其衍生物，含苯的新鲜石油对人体危害的急性反应症状有：味觉反应迟钝、昏迷、反应迟缓、头痛、眼睛流泪等，长期接触可引起白血病发病率的增加。
	二、危险特性 易燃，遇明火或热源有燃烧爆炸危险。
一氧化碳	一、健康危害 侵入途径：吸入。 健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。
	二、毒理学资料及环境行为 毒性：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响： 长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。 急性毒性：LC502069mg/m^3，4 小时(大鼠吸入) 危险特性：一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 燃烧(分解)产物：二氧化碳。
二氧化硫	一、健康危害 侵入途径：吸入。 健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。 急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽喉灼痛等；严重中毒可在数小时 内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。 慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。
	二、毒理学资料及环境行为 急性毒性：LC506600mg/m^3，1 小时(大鼠吸入) 刺激性：家兔经眼：6ppm/4 小时，32 天，轻度刺激。 致突变性：DNA 损伤：人淋巴细胞 5700ppb。DNA 抑制：人淋巴细胞 5700ppb。 生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL0)：4mg/m^3，24 小时(交配前 72 天)，引起月经周期改变或失调，对分娩有影响，对雌性生育指数有影响。 致癌性：小鼠吸入最低中毒浓度(TCL0)：500ppm(5 分钟)，30 周(间歇)，疑致肿瘤。 危险特性：不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧(分解)产物：氧化硫。

10.3.2 生产单元危险性识别

拟建项目首末站不设储罐，根据管道事故长期统计资料，管道事故因素主要涉及外力作用、腐蚀、设计缺陷和误操作等四大类。

（1）外力作用：各种第三方施工活动、不良地质灾害区、地震活动等导致管道的泄漏。包括洪水、地面沉降、地裂缝、崩塌等自然灾害及矿产资源采空区、塌陷区。

（2）腐蚀：由于腐蚀管道的阴极保护和防腐材料失效和破损，在一些腐蚀性较强的土壤环境中，导致穿孔泄漏。

（3）设计缺陷：选材、焊接、设计参数差等缺陷引起的管道破损事故。

（4）误操作：生产运行中因操作失误引起的管道泄漏。

10.3.3 风险识别结果

根据危险物质和生产系统危险性识别，识别出工程环境风险主要为原油泄漏事故。风险识别表见表 10.4-2，危险单元（即管线走向）分布图见图 2.1-1。

表 10.4-2 工程环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	原油输送管道	原油输送管道	原油	泄露、火灾爆炸	环境空气	周边居民	
					地表水	穿越的河流、地表水、水源地保护区	
					地下水	周边地下水	
					生态环境	周边植被、生态保护红线区	

10.5 风险事故情形分析

10.5.1 环境风险事故情形

原油具有易挥发、易燃烧、易爆炸的危险特性。如果在原油运输的过程中，存在外力作用、腐蚀、设计缺陷和误操作等不利因素，管道发生破裂，原油将泄露至外环境，遇明火将引发火灾爆炸事故。

（1）原油泄漏

若原油发生泄漏，油气挥发扩散进入大气环境将对周边群众的人体造成危害。如在穿越河段上发生漏油事故，对河流造成严重油污染，造成事故河段及下游水质恶化，水生生物死亡。泄漏油品对管道沿线地下水造成不利影响，尤其是农村居民饮用井、自然保护区的潜层地下水、饮用水源地等造成潜在不利影响。泄漏油品对管道沿线的农作物、

土壤以及自然保护区、湿地公园区生态环境造成潜在的不利影响。

（2）火灾爆炸

如遇明火，火灾爆炸热辐射危害以及产生的 CO、SO_2 等二次污染物对大气环境及人体危害。

本项目龙口输油站、昌邑输油站站内生活污水量较小，站内不设生活污水处理装置，生活污水经管线收集至化粪池，定期拉运处理，出现风险事故的可能性很小。

10.5.2 环境风险事故情形的确定

10.5.2.1 国内外输油管道系统事故统计分析

本次评价收集了国内外管道泄漏事故统计资料，归纳了管道事故发生率及其分布情况，作为类比本项目管道事故发生率的基础。

1、美国

美国联邦政府指定的管道安全办公室（OPS），逐年统计了约 25 万公里的输油管道的事故次数和危害后果，见表 10.5-1。

结果表明，在 1990 年～2009 年的 20 年间，美国输油主干网管道共发生了 4957 次事故，年平均事故率约为 247.9 次，事故发生率为 0.048 次/1000km•a。平均每年伤在亡人数在 11.15 人左右，平均每年财产损失在 8011 万美元左右，造成的伤亡率为 2.0×10^{-7} 伤亡/（次•km•a）。

表 10.5-1 美国输油主干网管道及其事故后果统计

年份	长度 km	事故次数	伤亡数，人		财产损失 美元	故危害伤亡 /(次·km·a)
			死亡	受伤		
1990	239661	180	3	7	15720422	2.3E-07
1991	241899	216	0	9	37788944	1.7E-07
1992	245390	212	5	38	39146062	8.3E-07
1993	266742	229	0	10	28873651	1.6E-07
1994	249730	245	1	7	62166058	1.3E-07
1995	247060	188	3	11	32518689	3.0E-07
1996	249142	194	5	13	85136315	3.7E-07
1997	249456	171	0	5	55186642	1.2E-07
1998	263179	153	2	6	63308923	2.0E-07
1999	252269	167	4	20	86355560	5.7E-07
2000	248965	146	1	4	150555745	1.4E-07
2001	255009	130	0	10	25346751	3.0E-07
2002	259353	147	1	0	51633852	2.6E-08
2003	258837	435	0	5	67415900	1.5E-07
2004	260183	377	5	16	165906378	2.1E-07
2005	256710	369	2	2	306343221	4.2E-08
2006	272536	355	0	2	75180227	2.1E-08
2007	275249	330	4	10	60321269	1.5E-07
2008	272497	376	2	2	126325763	3.9E-08
2009	281635	337	4	4	66958815	8.4E-08
平均值	257275	247.9	2.1	9.05	80109459	2.1E-07

2、西欧

（1）泄漏事故频次统计

欧洲石油公司环境、健康、安全协会（CONCAWE）对西欧管道 1971-2012 年 42 年的事故统计数据分析（见图 10.5-1、图 10.5-2）结果看，管道综合事故率（事故频次/1000km•a）5 年移动平均，从 70 年代中期的 1.1 降至 2012 年的 0.2；泄漏次数统计（次/a）5 年移动平均，从 70 年代初期的 18 降到 2012 年的 8.7，泄漏次数逐年降低。

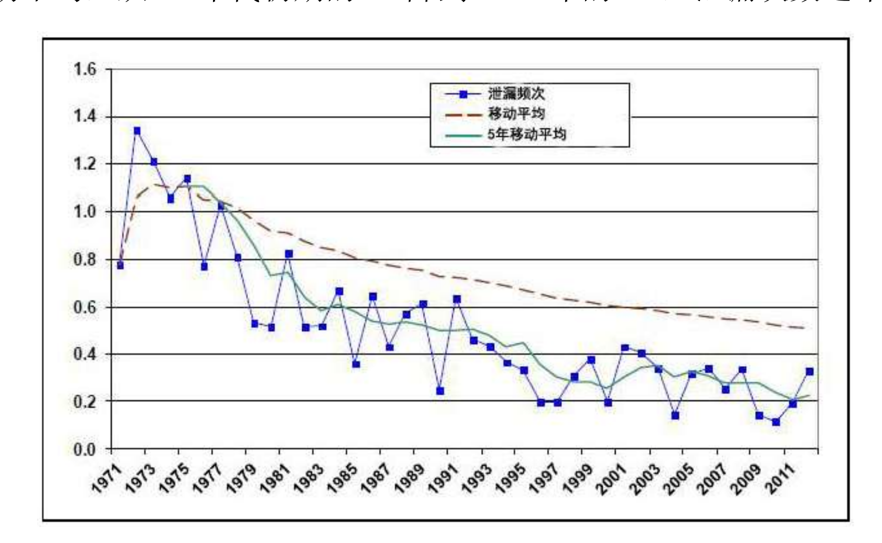


图 10.5-1 综合事故率（泄漏次数/1000km）

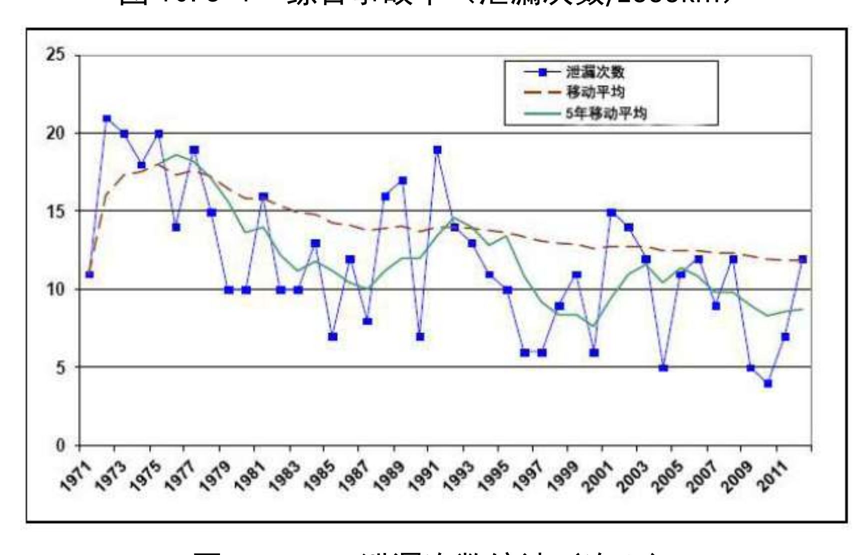


图 10.5-2 泄漏次数统计（次/a）

（2）事故原因统计分析

欧洲石油公司环境、健康、安全协会（CONCAWE）将管道事故分为 5 类，包括：①第三方破坏，②自然灾害，③腐蚀，④错误操作，⑤机械故障。CONCAWE 的管道事故分类比较实用，国内通常也采用该分类方法。

CONCAWE 对西欧跨国石油管线 30 年来超过 $1m^3$ 以上泄漏量事故，实施清理和环

境后果分析的数据进行了系统搜集和研究。统计西欧在役管道以 12″～24″为主。

从分类统计数据可以看出，1971～1980 年以第三者破坏、机械故障、腐蚀的事故类型为主，1981～1990 年以第三者破坏、腐蚀、机械故障为主，1991～2001 年以第三者破坏、机械故障、腐蚀为主。发生事故的频次（每 1000km）1971 年的 21 次，2001 年降至 6.5 次。统计结果见表 10.5-2、图 10.5-3。

表 10.5-2　管道泄漏综合事故率分类统计结果

泄漏原因	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010
	比例，%	比例，%	比例，%	比例，%
第三方	42	38	44	44
自然灾害	5	3	2	1
腐蚀	16	23	22	17
误操作	7	12	8	2
机械故障	30	24	24	36

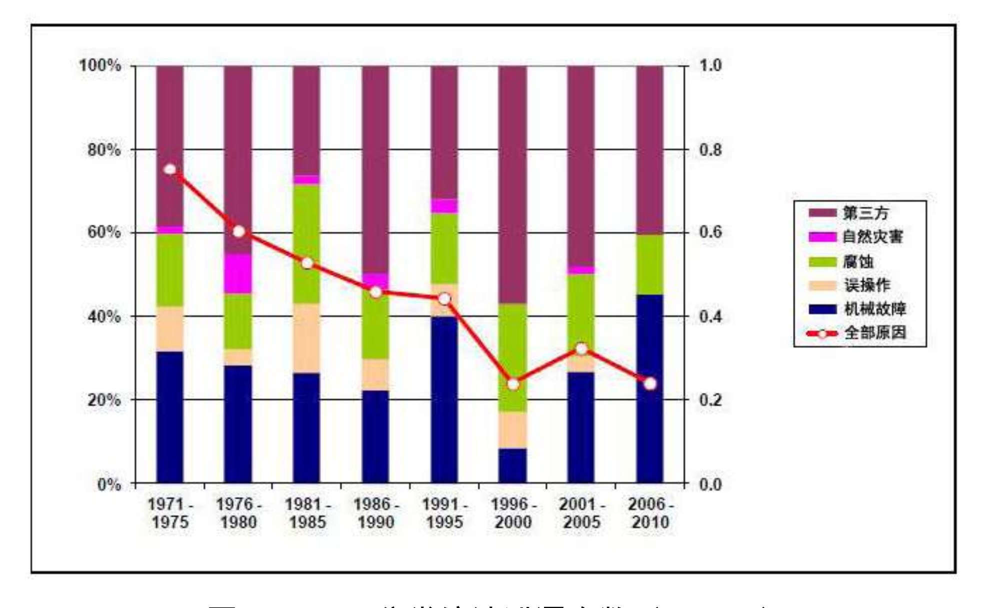


图 10.5-3　分类统计泄漏次数（1000km）

（3）管道破损程度和泄漏原因分析

CONCAWE 对管道泄漏的原因和破损程度，按管道破损程度的划分标准为：

A、针孔（Pinhole）－<2mm×2mm；

B、裂缝（Fissure）－2+mm～75mm 长×10%宽度 max；

C、孔洞（Hole）－2+mm～75mm 长×10%宽度 min；

D、裂口（Split）－75+mm～1000mm 长×10%宽度 max；

E、开裂（Rupture）－>75mm 长×10%宽度 min。

CONCAWE 统计了 42 年来输油管道破损程度及泄漏原因，统计结果见表 10.5-3。

表 10.5-3　42 年来输油管道破损程度和泄漏量统计结果

指标	无孔	针孔	裂缝	孔洞	裂口	破裂	合计
数目	12	33	45	88	51	57	286
频率，%	4	12	16	31	18	20	100
损伤原因，数目							
机械故障	8	4	14	13	16	7	62
误操作	1	0	1	1	3	4	10
腐蚀	0	23	11	23	17	5	79
自然灾害	0	1	2	0	2	2	7
第三方	3	5	17	51	13	39	128
损伤原因，%							
机械故障	76	12	31	15	31	12	22
误操作	8	0	2	1	6	7	3
腐蚀	0	70	25	26	33	9	28
自然灾害	0	3	4	0	4	4	2
第三方	25	15	38	58	26	68	45
平均泄漏量，m^3	45	49	245	89	242	362	285

在全部泄漏类型中，由第三针破坏造成的泄漏的比例占 45%，其次是腐蚀，占 28%。在各种破损程度的破损原因中，由腐蚀造成的针孔型泄漏占 70%；由第三方破坏造成的破裂、孔洞、裂口、破裂等破损类型的比均较高。

（4）事故泄漏量和回收量统计分析

CONCAWE 统计了 1971～2012 年的泄漏量及回收率的数据，结果见图 10.4-4～图 10.4-6。输油管道破损程度和泄漏量统计结果见表 10.5-4。

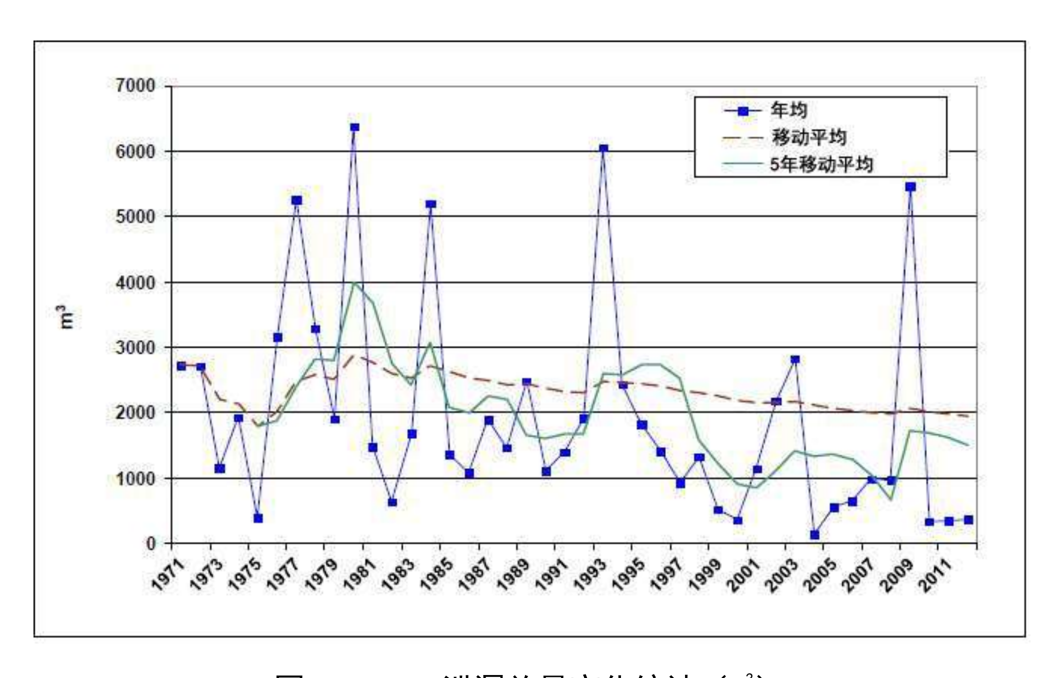


图 10.5-4　泄漏总量变化统计（m^3）

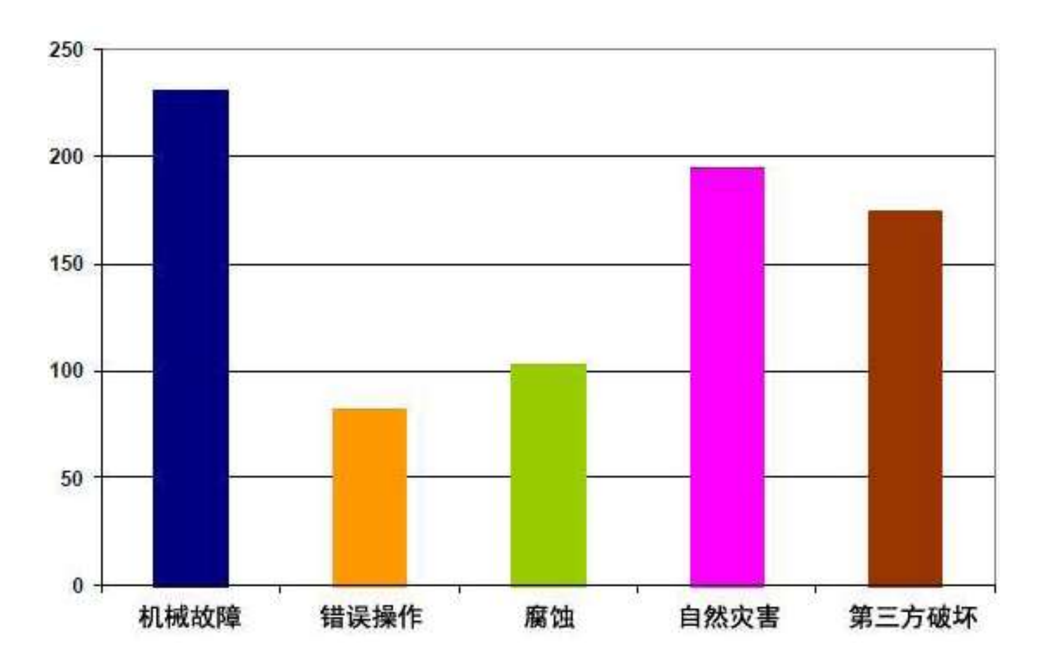


图 10.5-5　泄漏量分类统计

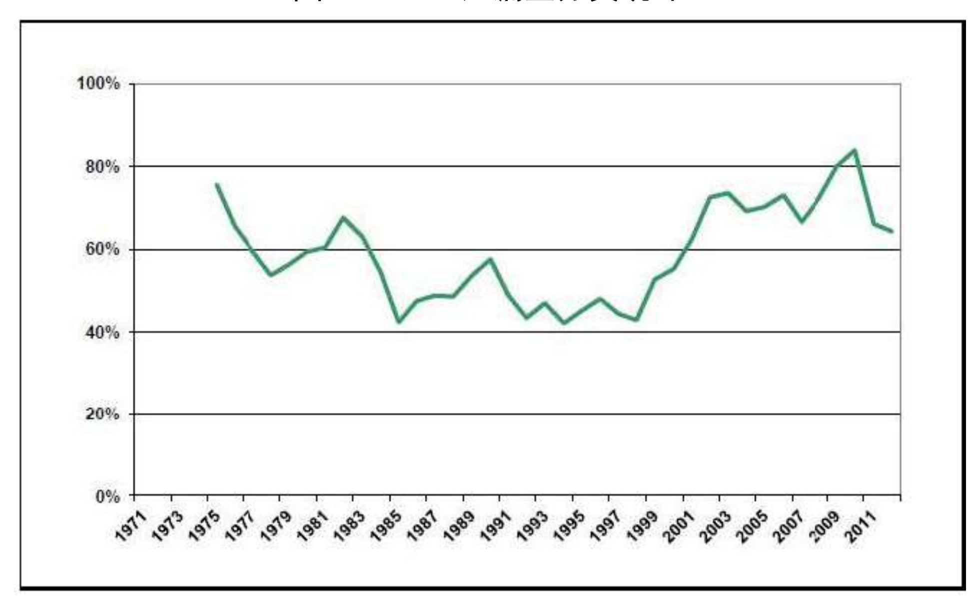


图 10.5-6　5 年回收率统计结果

从泄漏量统计结果看，无孔泄漏的泄漏量最小，平均为 45m^3；破裂泄漏量最大，平均为 362m^3；裂缝、孔洞、裂口等 3 种管道破损程度的平均泄漏量分别为 245m^3、89m^3、242m^3，各种事故类型的平均泄漏量为 285m^3。

从泄漏量变化统计图看，泄漏总量在 100～6400m^3 之间，5 年移动平均泄漏量在 650～4000m^3 之间。

从泄漏量分类统计结构来看，不同原因的平均泄漏量，机械故障（232m^3）>自然灾害（196m^3）>第三方破坏（175m^3）>腐蚀（104m^3）>错误操作（82m^3）。

从泄漏回收的统计结果看，5 年移动平均回收率在 42%～85%之间。

（5）事故泄漏影响面积和泄漏位置分析

①影响面积

管道事故泄漏量和影响面积的统计结果见表 10.4-5，影响面积在 100～999m^2 的泄漏次数最多，达到 100 次，事故频率为 36.0%，平均泄漏量为 80m^2；其次为影响面积在 1000～9999m^2，事故次数为 66 次，事故频率为 23.7%，平均泄漏量为 186m^2。

表 10.5-5 按影响面积统计泄漏次数/泄漏量

影响面积(m^2)	泄漏次数	比例(%)	平均泄漏量(m^3)
<10	28	10.0	14
10～99	51	18.3	40
100～999	100	36.0	80
1000～9999	66	23.7	186
10000～99999	32	11.5	760
>100000	1	0.5	173
合计	278	100	1223

②地理位置

管道系统事故绝大部分发生在乡村、商业区/工业区，主要原因与人为活动（基础设施建设、房屋建设、交通等）和第三者破坏有关，而管道在森林/山地发生的事故次数最少，见表 10.5-6。

表 10.5-6 管道泄漏地理位置分析

	地下管道		地上管道		阀室	
地理位置	次数	%	次数	%	次数	%
密集居住区	17	5.1	2	5.9	0	0
稀疏居住区	195	58.7	11	32.4	9	15
农业用地	28	8.5	3	8.8	3	5
工业/商业	79	23.8	17	50	48	80
山林	9	2.7	0	0	0	0
荒地	3	0.9	0	0	0	0
水中	1	0.3	1	2.9	0	0
合计	332	100	34	100	60	100

3、国内

国内大管径长输管道事故统计资料完整性较差，主要原因是建设里程小，现有的管道事故资料主要来自小管径管道，但小管径管道事故的统计资料与本项目的可比性较差。从 90 年代起，由于新建的大管径管道设计水平和材质防腐等级等已经接近国际先进水平，发生事故的次数较少，还没有形成完整的统计资料。故仍引用相对完整的东北

石油管道事故统计资料。东北输油管道干线和支线共 12 条，分布在东北三省 46 个区（县）、270 多个乡（镇）区域内，全长约 2440km。截止 2001 年底，东北管网先后发生过各类泄漏事故 163 起。

各年度泄漏事故统计见表 10.5-7、图 10.5-7、图 10.5-8。

表 10.5-7　东北输油管网不同年代段泄漏事故原因及次数统计

序号	泄漏原因	泄漏次数					
		1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000
1	腐蚀	21	9	0	2	3	4
2	制造	36	8	1	0	2	1
3	施工	13	9	0	0	2	0
4	操作	15	1	0	0	0	0
5	设计	23	1	0	0	0	0
6	外力	1	0	0	0	1	4
总计	/	109	28	1	2	8	9

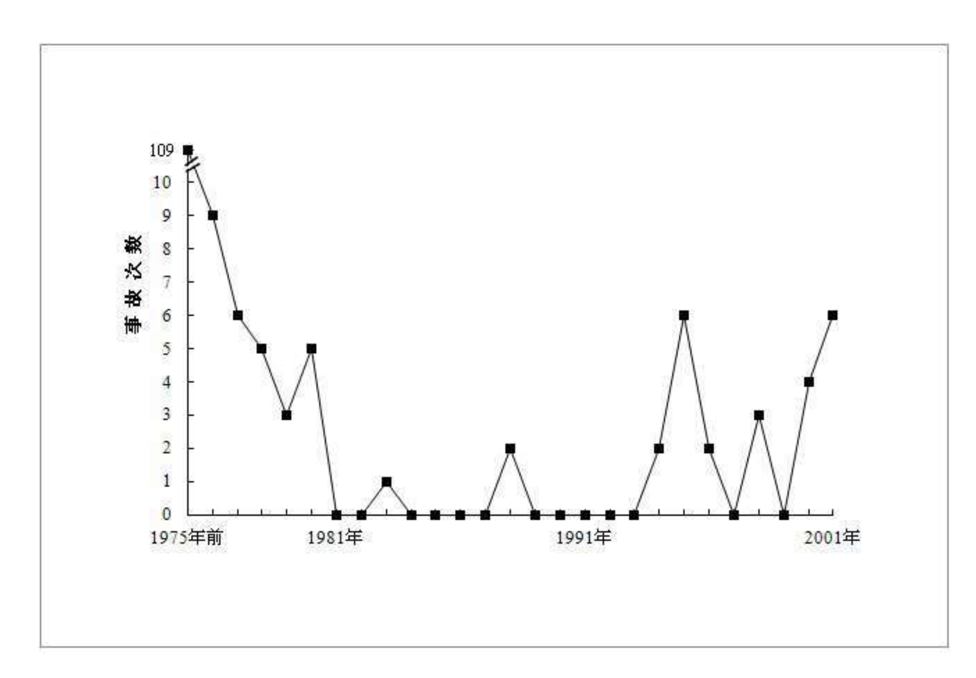


图 10.5-7　东北输油管网泄漏事故与时间曲线图

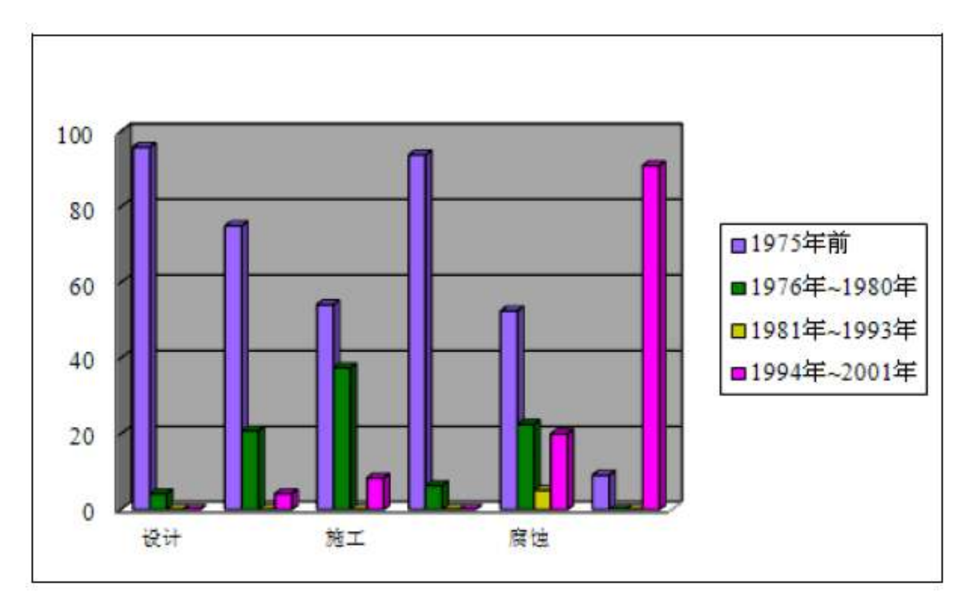


图 10.5-8 东北输油管网泄漏事故原因百分比柱状图分布

统计结果表明，导致管道泄漏的原因主要有材料缺陷、制管过程中螺旋焊缝的缺陷、热变形、冻裂、憋压、自然灾害、打孔盗油等，这些事故原因可归纳为设计、制造、施工、操作、腐蚀、第三方破坏等六种类型。

①设计原因：对弯头部位、埋深较浅部位在设计上考虑的加固措施不足；对管道沿线的交、直流杂散电流干扰区防护措施设计水平较低。

②制造原因：管材材质等级差、螺旋焊缝缺陷及探伤检测水平低。

③施工原因：施工过程中焊接质量差及夹渣、气孔、咬边等缺陷；施工中破坏了管道外防腐层，甚至出现划痕，引发腐蚀泄漏。

④操作原因：打压、扫线中未按规程操作而造成管道憋压和阀门损坏；不按规程操作造成的憋压、超压引起管道或阀门损坏。

⑤腐蚀：早期建设的管道防腐水平低，几乎全部是石油沥青防腐层，腐蚀事故率较高。近年来随着采用三层 PE 防腐材料，腐蚀引起的事故次数显著下降。

⑥第三方破坏：外力作用主要发生在庆铁线平东阀室北的管道，因热电厂倾倒残土压裂管道。因外力引起的事故呈逐年上升的趋势。

10.5.2.2 最大可信事故判定

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。而重大事故是指导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏事故，给公众带来严重危害，对环境造成严重污染。

输油管道事故危害后果分析见图 10.5-9。

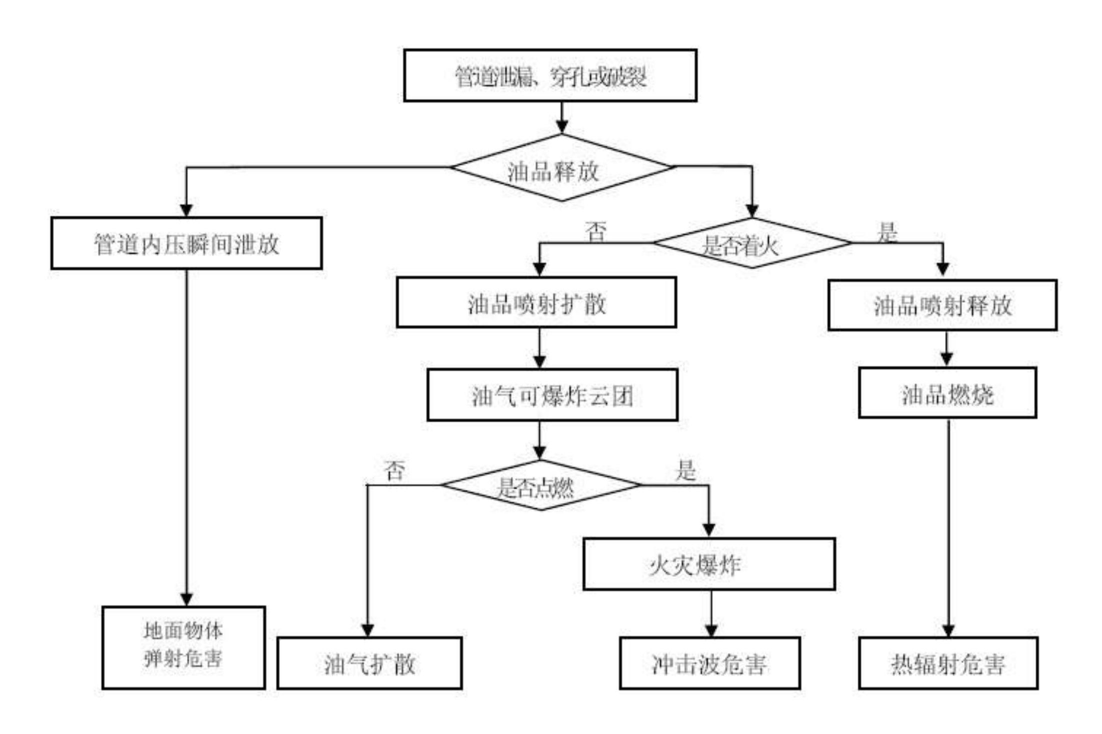


图 10.5-9　输油管道事故危害后果分析示意图

管道事故通常是指造成管道输送物质从管道内释放并影响正常输送的意外事件，因而将原油管道破裂作为最大可信事故。

管道一旦发生油品泄漏事故时，泄漏量与管径、管道实时运行参数、管道泄漏类型、泄漏点环境介质、系统应急响应时间等众多不确定因素有关。管道泄漏主要有以下几种表现形式：针孔、穿孔和断裂。从物质的危险特性分析得知，管线中的油品是有火灾危险性的物质。由于空气中存在着大量的助燃物氧气，只要这些危险物质发生泄漏，遇足够能量的点火源，则火灾事故就可能发生。通过上述分析可以确定本项目实施后最大可信事故为输油管道泄漏事故和管道泄漏后遇明火发生火灾爆炸事故。本项目风险事故设定情况见表 10.5-10。

表 10.5-10　　项目风险事故设定情况

设备	危险因子	风险事故	危害类型
输油管道	原油	泄漏	对地表水造成影响：如在穿越河段上发生漏油事故，对河流造成严重油污染。
			对地下水造成影响：泄漏油品对管道沿线地下水造成不利影响，尤其是农村居民饮用井、自然保护区的潜层地下水、饮用水源地等造成潜在不利影响。
			对生态环境造成影响：泄漏油品对管道沿线的农作物、土壤以及自然保护区生态环境造成潜在的不利影响。
			对环境空气造成影响：VOCs 扩散对大气环境及人体的危害。
		管道断裂泄漏致火灾爆炸	火灾爆炸热辐射危害以及产生的CO、SO_2等二次污染物对大气环境及人体危害。

10.5.2.3 最大可信事故概率

（1）事故率

令 P_A 为管线计算事故率（次/a），则

$$P_A = F_b \times La/（1000Ya）$$

式中：F_b——实际统计的管线事故率，次/km；

La——统计年时管线总建设长度，km；

Ya——统计时段管线总运行年，a；

由上式可推算出来某一泄漏原因发生率；

$$P_{bj}=f_c \times P_A$$

式中：P_{bj}——管线在 j 原因下，发生泄漏事故的次数，次/a；

f_c——统计的 j 种原因在总事故中所占比例，%；

P_A——划分的管线事故率的 i 种等级值；次/a；。

（2）估算结果

为反映管道工程事故发生几率，以每年单位长度管道的事故次数（管道事故率）作为类比分析基础。根据管道同类事故调查，美国 2001 年～2005 年的油品管线事故率为 2.54×10^{-4} 次/km，西欧 1999~2003 年的事故率为 3.0×10^{-4} 次/km。本项目取管道事故概率 3.0×10^{-4} 次/km，本工程管道全长约 295.1km，结合事故统计分析，确定管道针孔、穿孔和断裂泄漏的概率如表 10.5-11 所示。

表 10.5-11 管道不同泄漏类型事故概率

泄漏类型	事故率（次/km.a）	事故概率（次/a）
针孔	3.49×10^{-5}	0.0103
穿孔	2.12×10^{-4}	0.0626
断裂	5.30×10^{-5}	0.0156
合计	3.0×10^{-4}	0.0885

以国内输油管道事故率为类比基础，本项目管道工程发生泄漏事故总体水平为0.0885次/a，即11.3年发生一次，表明本项目在营运期存在发生事故的可能，应该引起足够的重视，最大限度地降低外部干扰和施工缺陷及材料失效等方面事故原因出现的可能，使管道能够安全平稳地营运。

10.6 环境风险评价

10.6.1 火灾爆炸事故影响分析

10.6.1.1 火灾爆炸对沿线敏感目标影响分析

火灾热辐射的不同入射通量可造成的损失见表10.5-1。根据火灾热辐射对人、物辐射的损害，可以确定热辐射危害区域。一般认为，人员在12.5kW/m^{2}的热辐射下可以安全逃生，37.5kW/m^{2}是死亡辐射热强度。冲击波超压对人员伤亡情况见表10.6-2，对建筑物损坏情况见表10.5-3。一般可认为冲击波超压0.01MPa对人是较为安全的，而0.05MPa属于人的耐受极限。

表 10.6-1 火灾热辐射的不同入射通量可造成的损失

入射通量 kW/m^2	对设备的损害	对人的损害
37.5	操作设备全部破坏	10秒，1%死亡； 1分钟，100%死亡
25	在无火焰、长时间的辐射下木材燃烧的最小能量	10秒，重大损伤； 1分钟，100%死亡
12.5	有火焰时，木材燃烧、塑料熔化的最小能量	10秒，1度烧伤； 1分钟，1%烧伤
4.0		20秒以上感觉痛，未必起泡
1.6		长期辐射无不舒服

表 10.6-2 冲击波超压对人员伤亡情况

超压 P（MPa）	对人的损害
0.02～0.03	人员轻微伤害
0.03～0.05	人员严重伤害
0.05～0.10	内脏严重损伤或死亡
＞0.10	大部分人员死亡

表 10.6-3 冲击波超压对建筑物损坏情况

超压 P（MPa）	破坏作用	超压 P（MPa）	破坏作用
0.005~0.006	门、窗玻璃部分破碎	0.06~0.07	木建筑厂房房柱折断，房架松动
0.006~0.015	受压面门窗玻璃大部分破碎	0.07~0.10	砖墙倒塌
0.015~0.02	窗框损坏	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌
0.02~0.03	墙出现裂纹	0.20~0.30	大型钢架结构破坏
0.04~0.05	墙出现大裂纹，屋瓦掉下		

根据同类项目经验，管道发生泄漏后，热辐射（12.5kW/m^2）影响距离可达几十至三百米左右，蒸气云爆炸产生 0.05MPa 冲击波的影响距离约为一百至三百米左右，可发生闪火的最远距离为一百至三百米左右。

可见，若管道中孔泄漏或断裂导致油品大量泄漏，引起火灾爆炸事故，将会危及到管道两侧村庄居民和建构筑物的安全。

对此，为降低事故的后果，本评价建议：管道通过人口密集区、有工程建设活动可能和易遭受挖掘等第三方破坏的地段应设置警示牌，并宜在埋地管道上方埋设管道警示带。

10.6.1.2 火灾爆炸对站场影响分析

本工程共涉及5座原油输油站场。烟台首站、招远输油站、寿光输油站拟在已建站场进行扩建，同时与在建站场工程相结合，无需新征地。

因此，本项目装置区距离其他装置距离非常近，一旦发生火灾爆炸，将会对周边装置造成极大威胁。火灾和爆炸产生的热辐射和冲击波将有可能损坏周边其他项目的生产设施，引燃或引爆其中的易燃易爆物料，形成连锁反应，扩大风险事故破坏范围，造成更多的人员伤亡、经济损失，也造成更严重的环境污染。

10.6.2 大气环境风险分析

10.6.2.1 管线泄漏非甲烷总烃影响分析

当沿途管线油品发生泄漏事故时，会挥发出非甲烷总烃，大气中的非甲烷总烃超过一定浓度，除直接对人体健康有害外，在一定条件下经日光照射还能产生光化学烟雾，对环境和人类造成危害。

10.6.2.2 管线泄漏火灾次生污染物影响分析

泄漏后如果遇到明火源会发生火灾，火灾同时会产生大量的CO、SO_2等二次污染物，将对周围环境及居民健康产生影响。

由以往发生的典型事故可以看出，油管线发生泄漏引起火灾的主要原因有两点。一是发现泄漏事故进行泄漏点巡查的时候，挖掘机作业引起着火。这种情况下，火灾范围在挖掘的坑内。二是在不法分子打孔盗油时，打孔机摩擦产生火灾，这种情况下喷射距离虽然可达300米，但是火灾面积较小，不会达到300米远。若无名火，则不产生火灾，将挥发污染环境。本次评价设定管线发生泄漏事故后，在进行泄漏点巡查时，挖掘机作业引起着火，这种情况下火灾范围在挖掘的坑内。根据管道运行单位的以往经验，泄漏点巡查时一般挖掘深度在3-4m，挖坑面积在100m^2左右。

发生火灾事故时，会产生大量烟尘、CO、SO_2等污染物，最一般不出现半致死浓度和伤害阈浓度，但是近距离接触还是有窒息等风险，严重危害周边环境空气质量和人群健康。CO在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧，轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷；重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等；深度中毒可致死。SO_2易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸，对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。

以上危险因子危害浓度详见表10.6-4。但是项目沿线地势开阔，污染物经过扩散后，浓度将很快被稀释，对周围环境和人体健康的危害降低。

表 10.6-4 因子危害浓度

污染物	半致死浓度（4h 大鼠吸入）LC_{50}（mg/m³）	伤害阈浓度 IDLH （mg/m³）	短时间接触容许浓度 PC-STEL （mg/m³）
NMHC	103000	/	450
SO_2	6600	270	10
CO	2069	1700	30

10.6.3 地表水环境风险分析

本工程沿线穿越大中型河流多次等，由于分别为III类、V类水体，本次环评对穿越点的水环境风险进行预测分析。

10.6.3.1 河流影响分析

根据同类项目经验，河流上原油泄漏时，油膜如果在河面自由漂移，正常情况下10min后其边缘将到达泄漏点下游56.1m处；1小时后，边缘可到达泄漏点下游336.6m处；如果漂移3h，油膜估计可达下游1km处。

10.6.6.2 事故废水影响分析

站场泄漏的油品一旦泄漏未得到有效控制，可能会通过废水排放系统进入站场周边的地表水水体。在火灾爆炸事故的扑救过程中，会产生大量的消防废水，其中可能含有大量的油品，如果这部分废水得不到有效控制，也存在污染周边地表水的风险。

针对事故情况下的泄漏油品及火灾扑救中的消防废水等危险物质，事故废水就近排入依托的事故水池，切断事故状态危险物质进入外部水体的途径，避免事故情况下废水对周边水域造成污染。

事故废水收集流程见图 11.6-1。

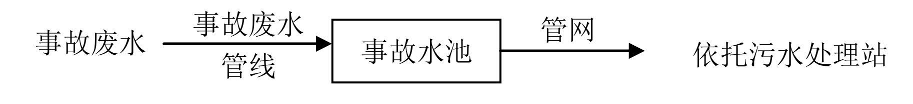


图11.6-1 事故废水收集流程

10.6.4 地下水环境风险分析

由于废水排放过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能，一旦发生事故，泄漏的原油或生活废水将会通过包气带渗入至地下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。由于生活污水量较小，同时地下水径流缓慢，生活污水连续渗漏下对周边地下水影响范围较小。事故状态下输油管线发生瞬时泄露，经预测污染物中心点的距泄露点距离随着时间的延长而增大，污染晕发生纵向运移，中心点污染物的浓度随时间延长而成

比例减小，由于水流速度和弥散系数较小，污染物稀释较慢，所以污染范围面积范围在增大，由于泄露量较大，污染范围内污染物浓度降到地下水III类标准以下所需时间很长，对浅层孔隙水影响较大。

因此要求建设单元对管道进行长期地下水水质监测，一旦发现监测井出现异常，由建设单位负责地下水污染治理等措施。

10.6.5 对农林生态系统风险分析

（1）油品泄漏量估算

一般在离村庄较远的农田，油品泄漏风险以腐蚀为主，油品泄漏时间可能较长；靠近村庄农田油品泄漏主要风险以第三者破坏为主。根据国内外输油管线系统事故统计分析，取西欧42年来输油管线破损程度和泄漏量统计结果，最大泄漏量362m^3计算。

（2）油膜扩散面积和扩展半径

渗透性地表按圆形扩展油膜扩散面积按公式：

$$S=53.5V^{0.89}$$（Raisbeck和Mohtadi，1975）

S——油膜面积，m^2；

V——泄漏体积，m^3。

计算的油膜扩散面积为10130m^2。

假设油品以泄漏点为圆心，呈圆柱形扩展，则扩展半径为：

r=（S/π）1/2

S——油膜面积，m^2；

r——扩展半径，m。

以此值作为管线泄漏的影响半径，计算得影响半径为57m。国内类比资料显示，管线腐蚀穿孔泄漏点周围土壤中石油类含量的监测结果表明，油品泄漏影响土壤水平距离在75m以内，预测结果和实际监测情况相似。

（3）溢油对农林生态的影响

①油品对植物生理的影响

油品对植物短期的负面影响小到减少植物的蒸腾和引起碳的固定，大至植物死亡，这种影响包括物理影响和化学影响两个方面。

油品对植物的物理影响主要通过油膜覆盖植物叶片和覆盖土壤表面来进行的，当植物叶片被油膜覆盖时，植物叶片气孔被堵塞，植物蒸腾通道受阻，CO_2的交换受到限制，

引起植物叶片高温胁迫和叶片光合效率降低。至于植物蒸腾和光合效率降低的程度多取决于油品影响地表面积的大小。

对湿地植物而言，氧气由叶片向植物根系的传输是在水环境下减少植物根系氧气胁迫的关键机制。如果叶片气孔被油膜堵塞，氧气向植物根系的传输和扩散就会受到影响，同时石油对地表的覆盖会妨碍土壤与氧气之间的交换，导致土壤厌氧环境的产生，加剧了植物根系的氧气胁迫，影响湿地植物的生长。

油品对植物的化学性影响差异很大。对于一些耐盐的沼泽植被，油品碳氢化合物能破坏植物根系的根膜，影响植株的离子平衡和他们的耐盐能力。油膜覆盖叶片以后不久，叶片气孔的通透性降低，光合作用消失，这是由于叶片气孔堵塞，植被蒸腾作用降低，叶片温度上升所致，同时原油能够进入植物的叶片组织，破坏细胞的完整性。尽管油品对叶片的短期副作用十分强烈，但经一段时间后，植株能够恢复原有的生理功能。

②农业植被

本工程发生油品泄漏事故时，如及时采取的回收油品、土壤置换等措施后，土壤中的石油类含量一般不会对农作物正常生长产生影响；如不及时采取措施，在油膜扩散半径内的禾本类作物将会全部死亡，被油品污染的土壤会造成小麦和玉米减产；在发生较大的油品泄漏后，在泄漏点附近的树木生长衰弱甚至死亡，被油品污染的果树将减产。被油品污染的表层土壤如不及时清理，将会使污染带寸草不生。所以，发生大规模油品泄漏事故后，土壤表面的油品尽量收集处理，被污染的土壤应及时清理填埋，用新土置换，恢复地表植被。对污染较轻的土壤，地表污染区的复原有赖于污染油就地生物降解情况，可以采取措施，提高微生物的降解能力；例如用石灰调高pH值，加入氮肥和磷肥，通过耕作提高土壤的通气性等。

10.7 环境风险防范措施

10.7.1 环境风险防范措施

1、施工阶段已采取的环境风险防范措施

目前管道已铺设完毕、部分站场已基本建成，根据原环评要求，在施工过程中已采取的风险防范措施包括：

（1）管道路由选择避让环境敏感点

管道路由选择严格遵守了《输油管道工程设计规范》（GB50323-2014）、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的相关规定。

管道与城镇居民点或独立的人群密集的房屋的距离均大于 5m；与大中型水库及工厂的距离均大于 20m；与高速公路、一二级公路平行敷设时，管道中心距公路用地范围边界均大于 10m，三级及以下公路均大于 5m；与铁路平行敷设时，与铁路用地范围边线距离均大于 3m。

在农田埋设的管道，其覆土厚度不低于 1.5 米，在山区埋设的管道，其覆土厚度不低于 1.2 米。

管道未在饮用水水源一级保护区内穿越，并尽可能避让了二级保护区，对于受条件限制必须穿越的二级保护区穿越段，采取了相应的保护措施加强防护。

管道全线未压覆矿产资源，施工范围内没有已知文物点，施工过程中也未发现文物古迹。管道对不良地质条件进行了合理的避让，由于地形条件的限制，线路沿线穿越沂沭断裂带、玲珑断裂、风仪店断裂等活动断裂，管道穿越活动断裂时，严格按照《输油（气）钢质管道抗震设计规范》（SY/T0450-2004）的要求设计了管线、采取了防护措施，以降低构造地震发生时的环境风险。

管道在穿越的人口密集地段和人员活动频繁的地区，车辆、机械频繁穿越管道线路的地段，易被车辆碰撞和人畜破坏的管道沿线地段，穿（跨）越河流的地段，穿越大型水利工程、重要供水管道的地段，穿越水源保护区地段，经过的路口、村庄等地区设置了永久性安全警示标志或者标识。

管道除与齐鲁石化排污管线交叉外，全线其他地区均无与排水暗渠同沟铺设或交叉的情况。

（2）管道防腐、防护

管道实行全线防腐保温，防腐保温结构由内到外分别为防腐层-保温层-防护层。支

干线埋地管道还采用强制电流法进行阴极保护，进一步减轻管道腐蚀，防范因管道腐蚀造成管线泄漏。

（3）管材选择

管材选择是长距离输油管道建设的重要环节，其选择结果直接关系到管道的运行安全可靠性。因沿途所经地区自然条件不同，对于不同的地区，选用的钢管及其技术要求也有所不同。

管材选择执行《石油天然气工业输送钢管交货技术条件 第2部分：B级钢管》（GB/T 9711.1-1997）标准。干线一般线路段采用螺旋缝埋弧焊钢管；河流穿越段及热煨弯管采用直缝埋弧焊钢管；支线采用直缝电阻焊钢管。

对河流穿越及管道沿线人口密集、房屋距管道穿越线路较近的特殊区段，按《输油管道工程设计规范》（GB50253-2003）的规定，提高设计标准、增加管道壁厚，以增强管道抵抗外力破坏的能力，防范管道破裂。

（4）焊缝检验及管道试压

焊缝检验及管道试压是检验管道焊接质量，保证管道安全、平稳运行的重要工序和步骤，也是决定管道能否安全运行的重要依据。

管道焊缝全线采用 100%射线加 100%超声波探伤进行检测，防范因焊接质量出现问题造成管道破裂或泄漏。

管道焊接后进行试压，采用水压试验测试检验管道的严密性。铁路、二级及二级以上公路和河流大中型穿跨越管段单独进行压力试验，穿跨越之前进行强度试验和严密性试验，穿跨越完成之后再次进行严密性试验。通过管道试压，排除焊缝和母材的缺陷，防范环境风险事故。

（5）管道泄漏预警系统

管道采取了国内先进的管道泄漏预警系统，包括光纤预警系统、负压波检测系统，用于对管道运行情况实时监测。一旦发生管道泄漏，管道泄漏预警系统立即报警，确定泄漏地点并及时采取措施。

（6）管道穿越主要水体、饮用水水源二级保护区的风险防范措施

在管道穿越饮用水水源二级保护区时，对穿越段选用安全性更好的直缝埋弧焊钢管，提高焊缝检测等级，采用 100%射线加 100%超声波探伤进行检测。管沟内增加防渗膜。

穿越主要水体时采用定向钻穿越。为确保定向钻穿越管段的安全，防止强腐蚀介质对管道的腐蚀损坏，在强制电流保护的同时，再补充牺牲阳极保护。

（7）截断阀室

管道全线共设置 11 座截断阀室，烟台港首站、招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站等站场也兼具截断控制功能，与 11 座阀室共同对管道实现截断控制。

（8）站场平面布置及选址

站场的总平面布置严格按照《石油库设计规范》、《建筑设计防火规范》等国家现行的标准规范进行了布置，做到了界区内分工明确，工艺畅通，管理方便。布局紧凑、合理并且符合防火、防爆、安全、卫生等有关规定。

站场选址严格执行国家相关规范；与周围设施的间距满足规范要求；站址依托的周围道路交通可靠顺畅；有良好的社会依托条件和安全生产环境；地势、地貌便于站场竖向及排雨水设计，有利于防洪及防止内涝；站址避开具有不良工程地质和易发生自然灾害的地段。

2、运营期采取的环境风险防范措施

（1）管道工程运营期环境风险防范措施

严格按照输送管道试压、试运、清管等作业规范的规定，做好管道营运的各项准备，并按规定程序和标准验收后，方可投产营运。

严格执行各类输送管道安全营运规程和规范，定期进行清管、防腐、自控系统、安全阀、截断阀等设备、设施、系统、构件的检查、测试和更换，以保证其始终处于良好的工作状态。

定期进行管道壁厚的测量，对管壁减薄的管段及时更换，避免爆管事故发生。特别注意对穿越饮用水水源保护区、敏感水体等地段管道的检查。在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全。

定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。

除应注意借助有关检漏工具或仪器发现管道泄漏迹象外，还应加大巡线频率，提高巡线的有效性，关注在管道地带的施工作业及人员活动情况（如沿线附近的新建工程、跨越管道的施工事件等）并及时报告，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

（2）站场自动控制系统安全防范措施

工程采用 SCADA 系统实现自动控制。SCADA 系统是以计算机为核心的监控与数据采集系统，它将完成对全线各工艺站场的监控和管理等任务。SCADA 系统由调度控制中心和位于沿线各工艺站场及监控阀室的远程监控站——SCS 及 RTU 组成。它们之间通过广域网连接。通信媒介采用光缆和公网。

在烟台港西港区办公楼内设置烟台调度控制中心，全线的生产调度将由烟台调度控制中心控制完成。在正常情况下，由调控中心对全线进行监视和控制。当调控中心通信系统发生故障或系统检修时，站控系统将实现对本站的监视与控制。当进行设备检修或紧急切断时，可采用就地控制方式。

① 紧急停车（ESD）系统

在站控系统（SCS）中设置紧急停车（ESD）系统，ESD 系统采用独立的、符合 IEC61508 SIL2 安全等级要求的逻辑控制系统处理危及人身安全、管道安全和设备安全的紧急情况。

② 火灾自动报警系统

为有效预防火灾，及时发现和通报火情，保障站场的运行安全，设火灾自动报警系统。根据各站场的具体情况和要求配置相应的设备和系统，如感温、感烟火灾自动报警器、可燃气体探测器、火焰探测器等。所有火灾报警信号上传至调控中心及站控制室。在站控室的有关房间（主机房、UPS 间等）、各 PLC 间、变电所、低压配电间等处根据具体情况设火灾自动报警器。

③ 可燃气体和火焰探测系统

在各工艺装置区、储油罐的进、出油管线附近等区域设置可燃气体探测器和火焰探测器。可燃气体和火焰探测系统状态信息上传站控及调控中心。

（4）站场三级防控体系

为防止事故废水对周围水环境造成影响，烟台首站、招远热泵站、寿光热泵站等设置储罐的站场对事故废水实施三级防控：

① 一级防控

工艺设备区、输油泵棚区按《石油化工防火堤设计规范》（SH3125-2001）和《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）要求建有防火堤，发生事故时，泄漏的物料、消防污水首先在防火堤内暂存。

② 二级防控

龙口输油站建有一座事故水池，其他站场依托现有工程。

③ 三级防控

对站场内污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下的事故废水经雨水及污水管线进入地表水体。

（5）管理措施

在管道系统投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故。

制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题。

操作人员应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案(包括维护记录档案)，文件齐全。

建立有效的通报系统。此系统最基本要求为运转时间、记录保存、通报方法、重要的是通报的及时性和接到通报后的回应。

制定宣教方案，合理安排宣教频次，对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，防止公众对管道有意或无意的破坏外，随时协助通报沿线有关挖掘作业或意外事故。

（二）环境风险防范措施的补充和完善

管线穿越齐鲁石化排污管线处的风险防范措施

（1）站场的各项控制机构均采用双回路供电措施，保证在一路供电措施发生故障的情况下各项控制机构能正常启动和正常运转，尤其是输油管线能及时关闭切断阀；设置手动阀门，在自动阀门不能正常运转的条件下，迅速采用手工方式，切断阀门，杜绝或减少泄漏油量。

（2）建设单位只能进行油品装卸工艺，不得进行油品加工，即不得在输油管道内进行添加脱硫剂等加工工序。

（3）严格按照《中华人民共和国石油天然气管道保护法》及《输油管道设计规范》、《国务院办公厅关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》等的要求，配合地方政府

加强对输油管道的监管，禁止排水暗渠与本输油管道同沟铺设，对影响管道安全运行的行为及时制止、并报告管道沿线地方政府相关部门。

（4）加强日常风险管理，定期排查风险隐患，加强油品输送作业时首站、各个中间站场和末站以及其他相关作业单位间的指挥协调，并通过巡逻、视频监控等措施增加现场监护力度。

（5）建立地下管线巡护和隐患排查制度，严格执行安全技术规程，配备专门人员对管线进行日常巡护，定期进行检测维修，强化监控预警，发现危害管线安全的行为或隐患应及时处理。对地下管线安全风险较大的区段和场所要进行重点监控。

（6）开展地下管线作业时，要严格遵守相关规定，配备必要的设施设备，按照先检测后监护再进入的原则进行作业，严禁违规违章作业，确保人员安全。针对管道可能发生或造成的泄漏、燃爆、坍塌等突发事故，根据输送介质的危险特性及管道情况，制定应急防灾综合预案和有针对性的专项应急预案、现场处置方案，并定期组织演练；要加强应急队伍建设，提高人员专业素质，配套完善安全检测及应急装备；维修养护时一旦发生意外，要对风险进行辨识和评估，杜绝盲目施救，造成次生事故；要根据事故现场情况及救援需要及时划定警戒区域，疏散周边人员，维持现场秩序，确保应急工作安全有序。切实提高事故防范、灾害防治和应急处置能力。

（7）加强对管道的管理和保护工作。制定针对性、操作性强的管道抢维修制度、安全操作规程，加强员工安全操作技能培训；建立健全管道巡护制度，加强巡线人员的专业知识培训。

10.7.2 环境风险应急措施

（一）管道工程环境风险应急措施

1、一般线路段管道油品泄漏时的应急措施

（1）泄漏报警

若管道发生泄漏，管道泄漏预警系统发出报警、通知控制中心、并确定泄漏位置。控制中心接到泄漏事故报警后，立即停止油品输送，并关闭泄漏点上、下游的截断阀。

（2）确认现场达到抢修作业条件

维抢修中心到达现场后，维抢修人员察看周边情况，特别是对高压线、公路、铁路、河流、水源地、自然保护区、湿地公园、人口密集区等情况，制定防火、防污染措施；确定消防、救护、抢修设备及物资摆放位置，设置逃生通道。

事故现场划定警戒区域，放空泄漏管段油品，同时组织人力对油品扩散危险区进行警戒，严格控制一切可燃物可能产生的火源，避免发生着火爆炸。

制定确认抢险作业方案，并根据现场情况提出是否请求其他队伍支援。

（3）抢修作业

① 选择合适位置设置引流渠、开挖防渗集油坑，确保泄漏油品能够汇入集油坑内，收集油品，为人员、设备等进场作业做准备。

② 根据现场实际情况，采取有效措施降低现场可燃气体浓度，修筑进场通道，确定抢险设备、机具摆放位置。

③ 选择合适位置开挖封堵作业坑，做封堵前期准备工作。

④ 通过罗茨泵等排油设备对泄漏点油品进行持续排油，并采用土方开挖等措施，尽快使泄漏点暴露，待泄漏点暴露后，进一步确定抢修方法。

⑤ 事件点的抢修可采用卡具堵漏或管道停输封堵换管两种方案：

如管道轴向位置、椭圆度及管道破损长度符合卡具使用要求，可采用对开式卡具或链条式卡具进行抢修作业。

如果管道轴向位移较大、管道破损长度超出卡具使用要求，采用管道封堵器进行封堵，采取直接换管作业；如果现场不具备直接换管条件，则采取封堵，架设旁通线的方法。

⑥ 管道内油品放空、油气浓度经检测合格后，方可进行堵漏或管道停输封堵换管作业。事故处理过程中要严格控制非防爆电器设备、工具等易产生火花器具的使用，防止发生火灾爆炸等次生灾害。

（4）泄漏油品及事故处理过程中废物的处理

管道内抽出的油品全部回收。泄漏段受污染的土壤、事故处理过程中产生的含油垃圾等均属于含油危险废物，委托有危险废物处置资质的单位处理。

若管道油品泄漏并引发火灾爆炸事故，组织现场消防力量进行隔离、灭火。禁止消防废水不得排入附近水质功能为III类及以上的敏感水体；若消防废水排入非敏感水体，应在消防废水排放处的下游设置吸油材料，对消防废水中的石油类污染物进行收集、处理。

2、穿越地表水段管道油品泄漏的应急措施

对于大开挖方式穿越的河流，采取管道停输、关闭截断阀、实施警戒、放空泄漏管

段油品等常规应急措施。现场处置原则流程为：

（1）以最快速度在河流下游适当位置组织人员设置土堤和控制堰。

（2）在适当位置开挖集油坑回收油品，为防止油品渗入土壤中，在集油坑内铺设防油塑料布。如河内油品较少时，可将油品混合物装入专门的容器（如便携式储油罐等）内。

（3）采用挖掘机和推土机在周围取土修建堤岸，并准备好引流管件；如河流水速较快，需要进行不断的维护土堤。必要时在河流穿越处下游设置吸油材料，对进入水体中的溢油进行收集、处理。

（4）利用抽油泵将集油坑内油品回收至油罐车内。

（5）对泄漏的管道进行修补或更换，恢复地貌及周边环境。

3、铺设防渗膜的地段管道油品泄漏的应急措施

采取管道停输、关闭截断阀、实施警戒、放空泄漏管段油品等常规应急措施。

开挖管沟后，对泄漏的管道进行修补或更换，更换被污染的防渗膜。泄漏段被污染的防渗膜、土壤及其他含油垃圾等作为含油危险废物，委托有危险废物处置资质的单位处理。

4、管道穿越生态敏感区段油品泄漏的应急措施

采取管道停输、关闭截断阀、实施警戒、放空泄漏管段油品等常规应急措施。

开挖管沟后，修补或更换泄漏的管道，更换被污染的防渗膜，妥善处理含油危险废物。

若管道油品泄漏并引发火灾爆炸事故，组织现场消防力量进行隔离、灭火。由于管道在临疃河水库汇水区范围内穿越，因此要严格控制消防废水的排放去向，通过设置导流沟收集消防废水并及时送至污水处理厂处理，禁止消防废水沿沟渠汇入临疃河水库。

为了进一步加强项目在生态敏感区位置的风险防控措施，更有效的减小可能发生的风险事故对生态敏感区造成的生态环境影响，建设单位在烟淄一期管线穿越各个生态敏感区位置增设风险应急物资站，配备种类齐全、数量足够的环境风险应急物资。本次评价建议的风险应急物资站位置见表 10.7-1，建议配备的应急物资可参考表 10.7-2。在实际运营过程中，建设单位应根据实际情况，与阀室和战场统筹考虑，对应急物资站的位置、数量、应急物资进行及时的汇总、调整和补充，及时更换老旧物资，确保风险事故时物资能够第一时间发挥应有的作用。

表 10.7-1 建议的风险应急物资站位置

序号	所在位置	所针对的生态环境敏感区	备注
1	与烟台港首站统筹考虑	烟台沿海防护林自然保护区	
2	中营村附近	SD-06-B1-05、蓬莱平畅河省级湿地公园	
3	山西头村附近	SD-06-B4-07、山东王屋湖国家湿地公园、王屋水库水源地保护区	
4	扒山路家附近	SD-06-B4-07、招远罗山省级自然保护区	
5	前店子村附近	SD-06-B4-06、莱州大基山省级自然保护区、临疃河水库水源地保护区	
6	神堂子村附近	SD-07-B4-01、山东潍坊禹王国家湿地公园	

表 10.7-2 建议配备的应急物资一览表

应急物资类型	名称	数量	单位	规格型号	库管员
通讯类	防爆对讲机	7	部	GP328D	韩子杰 13053593535
	防爆手机	2	部	RG730	
防洪抗震类	塑料锹	6	把		
	编织袋	35	条		
	铁丝	36	米	8#	
	潜水泵	2	台	WQD 10-11-0.75	
	水龙带	5	条	50 米/条	
	尼龙绳	100	米	8mm	
	麻绳	100	米	10mm	
	防雨布	2	块	30m 长，6m 宽	
个体防护类	正压式空气呼吸器	2	套	德尔格	
	3M 全面罩防毒面具	4	套	FP-402	
	3M 半面罩防毒面具	4	套	HF-52	
	德尔格防毒面具	12	套		
	护目镜	10	副		
	耳塞	10	套		
	安全带	2	条		
	雨衣	7	套		
	雨鞋	4	双		
救护类	医药箱	2	个		
	担架	1	架	150kg	
检测仪器类	测振仪	1	台	AR63B	
	可燃气体检测仪	2	台	ARJM-0025	
	多种气体检测仪	2	台	德尔格 Xam 5000	
警戒物资类	多功能工业扩音警报器	1	个		
	移动式风向标	1	个	组合式	
	反光锥	3	个		
	警戒带	2	盘	50 米/盘	
溢油处理类	集污袋（大）	10	条		

应急物资类型	名称	数量	单位	规格型号	库管员
	集污袋（小）	40	条		
	围油栏	50	米		
	吸油卷	2	箱	MAT3002	
	吸油毡	1.5	箱	MAT3003	
	吸收剂	4	袋	PLP213-1	
	吸油枕	5	箱	PIL204	
消防类	灭火毯	10	包		
	消防斧	2	把		
	消防战斗服	6	套	182065-25-1MP34	
应急照明类	防爆手电	2	把		
运输车辆类	皮卡车	2	台	长城　　2.4L	

（二）站场工程的环境风险应急措施

一旦发生火灾，由火灾检测报警系统检测到报警信号，并迅速做出判断后，启动自动消防系统，同时，停止有关的工艺操作，以保证站场的生产安全。

当现场巡检人员发现火情时，按动防火堤外设置的现场手动报警按钮，经控制室值班人员确认某座油罐发生火灾后，启动泡沫灭火系统进行灭火，同时启动冷却水喷淋系统对罐体及相邻油罐的罐体进行冷却。

站场内设置风向标，根据现场风向等气象条件，确定警戒和疏散范围，并发出有害气体逸散警报，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知下风向的人群立即向上风向撤离。火灾现场设置危险区域线后，立即疏散现场无关人员，维持现场灭火救援秩序；抢修人员进入现场实施现场应急处理。现场处理人员须配置防护用品。

事故结束后，将泄漏在罐区防火堤内的消防废水收集、清理，将消防废水送至污水收集池，将产生的危险废物送至具有危废处理资质的单位处置。

（三）原油安全措施和事故应急处置原则

根据国家安全监管总局发布的《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》，管道内输送的原油属于重点监管的危险化学品，其安全措施和事故应急处置原则见表 10.7-1。

表 10.7-1　　原油安全措施和事故应急处置原则

安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作现场严禁吸烟。 在可能泄漏原油的场所内，应该设置可燃气体报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴安全防护眼镜。穿相应的防护服。戴防护手套。高浓度环境中，应该佩戴防毒口罩。必要时应佩戴自给式呼吸器。储罐等压力设备应设置液位计、温度计，并应带有远传记录和报警功能的安全装置。 避免与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。 （2）当进行灌装原油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存原油地点附近严禁检修车辆。 （3）注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的仓库内。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。 （2）保持容器密闭。应与氧化剂、酸类物质分开存放。储存间采用防爆型照明、通风等设施。禁止使用产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。灌装时，注意流速不超过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。 （3）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输时所用的槽（罐）车应有导静电拖线，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。 （3）输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：将中毒者移到空气新鲜处，观察呼吸。如果出现咳嗽或呼吸困难，考虑呼吸道刺激、支气管炎或局部性肺炎。必要时给吸氧，帮助通气。 食入：禁止催吐。可给予 1～2 杯水稀释。尽快就医。 皮肤接触：脱去污染的衣物，用大量水冲洗皮肤或淋浴。 眼睛接触：用大量清水冲洗至少 15 分钟，尽快就医。冲洗之前应先摘除隐形眼镜。

	【灭火方法】 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。作业时所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。在保证安全的情况下堵漏。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭空间。用泡沫覆盖抑制蒸气产生。用干土、砂或其它不燃性材料吸收或覆盖并收集于容器中。用洁净非火花工具收集吸收材料。大量泄漏：在液体泄漏物前方筑堤堵截以备处理。雾状水能抑制蒸气的产生，但在密闭空间中的蒸气仍能被引燃。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

10.8 环境风险应急预案

烟淄一期已经建成投产多年，其应急预案报告已通过专家评审，修改完善后将送各地市生态环境部门备案。本次评价建议拟建项目环境风险应急预案与烟淄一期统筹考虑，节约资源，提高效率。

10.8.1 应急预案总体框架

本次环评根据环境风险评价的结果和项目特点，提出应急预案总体框架。应急预案总体框架见图 10.8-1，事故应急方案主要内容及要求见表 10.8-1。

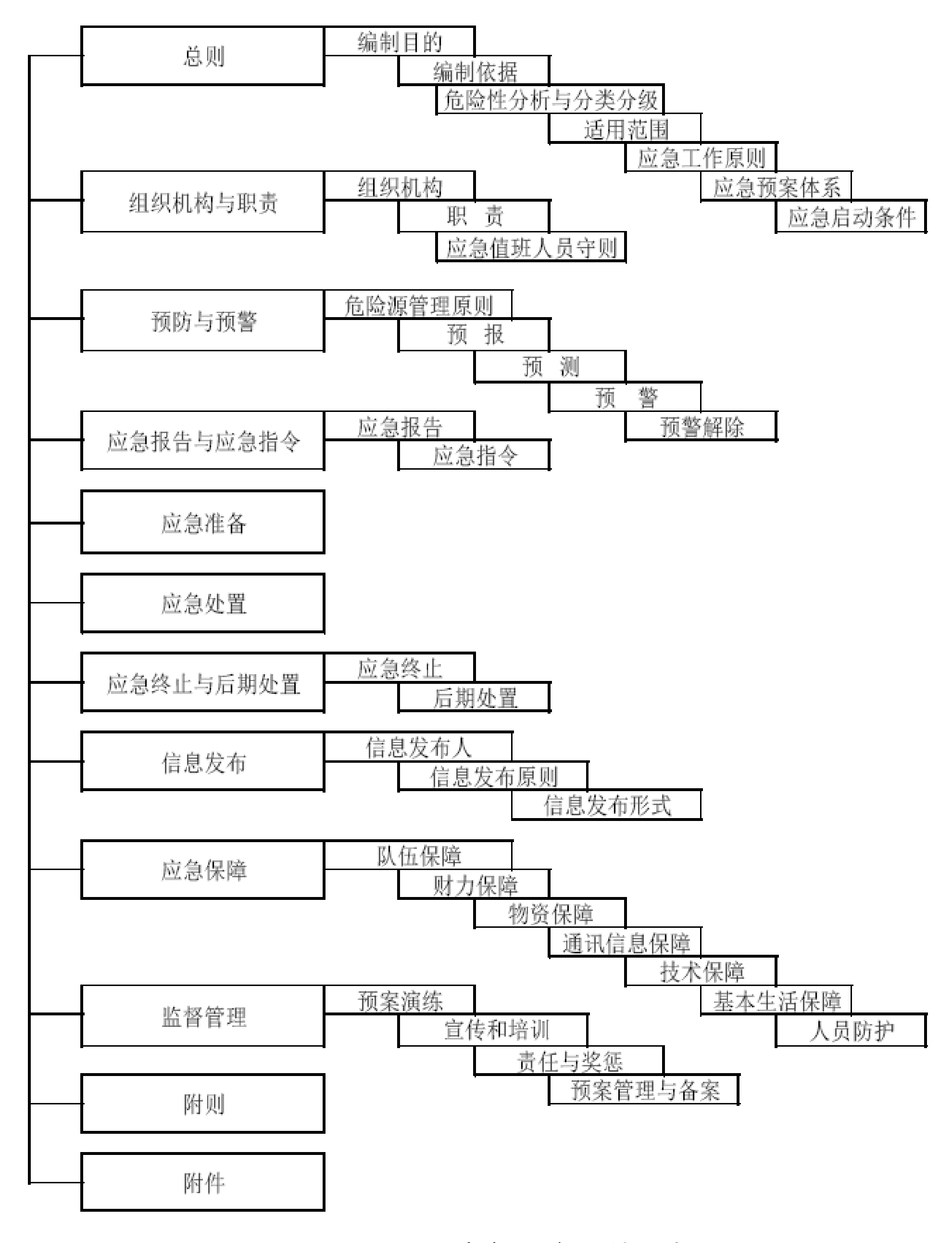


图 10.8-1 应急预案总体框架

表 10.8-1　事故应急方案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的、编制依据、分类及适用范围、时间分级、工作原则
2	应急组织及职责	该组织必须能够识别本操作区可能发生的事故险情，并有对事故做出正确处理的能力；应全面负责站场的安全生产运行，负责制定应急抢险的原则以及编制各类可能发生的工程事故的应急计划，对装置的紧急停工及事故处理作出预案。
3	应急教育与应急演习	（1）应急组织机构对本岗位人员要加强日常的应急处理能力的培养和提高；（2）向本站场的职工大力宣传有关生产安全操作规程和人身安全防范知识，减少无意识和有意识的违章操作。对职工进行应急教育，向他们提供有关物料的化学性质及其必要的资料；（3）对应急计划中有关的每一个人的职责要有明确分工，对每一项具体的应急计划都要进行定期演练，做到有条不紊，各负其责，确保发生事故时能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作；应与消防队进行定期的信息交流，建立正常的执勤制度，并定期开展消防演习。
4	应急设施、设备与器材	配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备，特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早作准备，而且应定期检查，使其一直保持能够良好使用状态。
5	应急通讯联络	配备畅通的通讯设备和通讯网络，如手机、卫星电话等，一旦发生事故，就要采取紧急关停、泄压等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防、公安等部门联系，迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，以使事故的影响程度降到最低。
6	应急抢险	（1）由谁来报警、如何报警； （2）谁来组织抢险、控制事故； （3）事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等； （4）除自己必备的救护设备外，还应考虑到一旦发生重大伤亡事故情况下所需要的医疗救护，应事前和有关医院、交通等部门约定事故情况下的救援措施； （5）要有专门的人员来组织现场人员撤离，并有保护事故现场、周围可能受影响的职工、居民及周围的设备、邻近的建筑物的措施。
7	应急监测	（1）发生油品泄漏事故时，应急监测的主要内容是对周围大气环境监测和站场空气中有毒有害物质浓度的监测； （2）发生有毒有害物质泄漏事故后，应委托相关单位或部门进行现场监测，形成事故影响报告，以确定事故影响的范围、程度，为制定应急策略提供依据。
8	应急安全与保卫	应制定事故情况下安全、保卫措施，必要情况下请当地公安部门配合，防止不法分子趁火打劫。

9	事故后果评价及应急报告	对事故后果进行评价，确定事故影响范围、危险程度，并写出事故后果评价报告及事故的应急报告，为以后的应急计划提供准确有用的资料。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理、恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	公众教育和信息	对管道及站场邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

10.8.2　事故分类及应急预案分级

10.8.2.1 分类及适用范围

项目突发环境事件是指在原油管道发生或可能发生的火灾、爆炸、水上溢油、管道泄漏等事故时以及由于不可抗力致使环境受到污染，造成或可能造成人员伤亡、财产损失、生态环境破坏和社会影响的突发环境事件。

根据突发环境事件的发生过程、性质和机理，经危害识别、风险评估，本工程突发环境事件分为：

①外管道水体污染

输油管道在发生跑油或遇不可抵抗力时引发的油品泄漏，对地下水资源和附近水域、河流、水产养殖造成影响的污染事件。

②外管道土壤污染

输油管道在发生跑油或遇不可抵抗力时引发的油品泄漏，对土壤及植被造成影响的污染事件。

③火灾爆炸

输油管道在发生火灾爆炸时造成大量油品燃烧，油品在燃烧过程中释放出的有毒气体会对附近居民区和大气环境造成的严重影响的污染事件。

10.8.2.2 事件分级

按照突发环境事件严重性、可控性、影响范围和紧急程度，本工程突发环境事件分为特别重大（Ⅰ级）、重大（Ⅱ级）、较大（III级）和一般（Ⅳ级）。

（1）Ⅰ级突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为特别重大突发环境事件：

①因环境污染直接导致 10 人以上死亡或 100 人以上中毒的；

②因环境污染需疏散、转移群众 5 万人以上的；

③因环境污染造成经济损失 1 亿元以上的；

④因环境污染造成区域生态功能丧失或国家重点保护物种灭绝的；

⑤因环境污染造成设区市以上城市集中式饮用水水源地取水中断的。

（2）Ⅱ级突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为重大突发环境事件：

①因环境污染直接导致 3 人以上 10 人以下死亡或 50 人以上 100 人以下中毒的；

②因环境污染需疏散、转移群众 1 万人以上 5 万人以下的；

③因环境污染造成经济损失 2000 万元以上 1 亿元以下的；

④因环境污染造成区域生态功能部分丧失或国家重点保护野生动植物种群大批死亡的；

⑤因环境污染造成县级城市集中式饮用水水源地取水中断的；

⑥造成跨省（区、市）界影响的突发环境事件。

（3）Ⅲ级突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为较大突发环境事件：

①因环境污染直接导致 3 人以下死亡或 10 人以上 50 人以下中毒的；

②因环境污染需疏散、转移群众 5000 人以上 1 万人以下的；

③因环境污染造成经济损失 500 万元以上 2000 万元以下的；

④因环境污染造成国家重点保护的动植物物种受到破坏的；

⑤因环境污染造成乡镇集中式饮用水水源地取水中断的；

⑥造成跨市界影响的突发环境事件。

（4）Ⅳ级突发环境事件

除特别重大（Ⅰ级）、重大（Ⅱ级）、较大（Ⅲ级）突发环境事件以外的突发环境事件。

（5）事件升级：当突发环境事件超出该级处置能力时，则提高一级。

10.8.2.3 环境敏感区情况

（1）环境敏感区域危险性分析

经过对管线周边环境敏感点进行危害分析，主要危险点可以分为三类：（1）穿越人口密集区；（2）穿、跨越铁路、公路；（3）近水体、与河流水源地交叉段。

事故原因：主要是由外来力作用（自然因素）、腐蚀（内、外腐蚀）、机械失效（由

施工缺陷或材质缺陷、砂眼、焊接质量不好等）和操作失误造成管线憋压爆管以及打孔盗油造成的管道跑油。

（2）环境敏感区区划及优先保护次序

一旦发生溢油，首要原则是保护重要的目标和控制油污扩散，其次是清除油污。如果设备、材料和人力不足以对敏感区域提供有力的保护，应急指挥中心负责人应根据专家组的建议，综合考虑各种因素，决定优先保护顺序。按照环境目标的重要性，原则确定以下优先保护次序：

a）水源、河流，终点包括水源地保护区、湿地公园、自然保护区、生态红线区；

b）水产养殖区；

c）濒危动、植物的栖息地；

d）农田、林场、名胜古迹、旅游游乐场所；

e）船舶和水上设施。

（3）输油管道突发环境事件风险分析

拟建输油管道是密闭长输管道，在正常输油状态下不会对周边水域和空气状况造成任何环境污染。当工艺管网发生大规模泄漏或遇不可抵抗力时引发的大量油品泄漏，进入附近水域河流、土壤造成环境污染事件的发生。发生火灾爆炸事故时造成大量油品燃烧，燃烧过程中释放的有毒气体，会对大气造成污染。

10.8.3 应急组织机构及职责

本工程突发环境事件应急组织机构与烟淄一期工程统筹考虑，见图 10.1-1。

10.8.4 预防与预警

10.8.4.1 预防

1、环境风险源监控

为了及时掌握风险源的情况，对突发环境事件做到早发现早处理，降低或避免危险事故造成的危害，必须建立健全危险源监控体系，具体工作内容包括两个方面：首先是监控内容，主要包括监控对象、监控部位、监控方式、监控时间以及监控频率；其次是监控人员、物资配备：监控人员落实到位，监控仪器(如电子视频)、监控设施等齐全，并且落实到位。

具体监控措施有：

（1）外管线位置应设置明显标记，巡线员进行 24 小时巡查，严格按巡检制度进行

巡检，一旦发现因人为管道盗打、自然灾害引发的管道破裂而使油品泄漏的事故，立即上报，并采取应急措施；

（2）对于穿越河流、铁路、高速公路等部位，采取 24 小时在线泄漏压力监控检测技术，实时监控管道全线运行压力，通过压力记录曲线和下降趋势，及时发现和判断管道泄漏地点，并进行声光报警；

（3）加强设备巡检，维护设备设施安全、平稳运行，并记录运行管理情况，提高“硬件”保障能力；

（4）应急设备和物资设置专人管理，禁止非工作人员靠近，并记录使用管理情况，正常情况下按照规定例行检查，保证各种物资的充足与完备。

2、预防措施

应急指挥部加强应急管理工作，积极做好事故预防，认真开展安全教育，对突发事件做到早发现、早报告、早处置，最大限度减少事故发生。具体措施如下：

（1）工程措施

① 防止管道腐蚀穿孔漏油：

定期开挖进行防腐检查；

定期清理管道内杂质和水份；

安装阴极保护装置，使管道保护率达到 100%；

安装管道泄漏检测软件；

安装管道压力监控设备。

② 防止管道人为破坏泄露：

加强管道巡检；

做好第三方交叉施工监护；

开展管道联防，打击盗油犯罪分子；

设置管道压力波动报警装置；

重点部位设置电视监控装置。

③ 防止自然灾害破坏泄露：

加强巡检监护；

做好抢险值班和应急预案；

加强和政府有关部门的沟通和联系，提高预测准确度。

（2）管理措施

加强领导，建立健全各种规章制度，落实安全生产责任，严格执行 24 小时值班巡逻制度；

加强对站场和外管道的管理，加大对输油过程的监控与预警，做好各项应急准备工作；

定期进行安全检查，强化安全生产教育、培训、宣传；

定期检查应急物质、消防、治安报警设施，保证应急设备、设施、器材的有效使用；

严格技术操作规范管理，杜绝违章作业；

密切关注气象变化，与气象部门保持经常联系，及时掌握气象信息，事故可能发生时，通过预先确定的报警方法第一时间告知事故可能危及的群众。

10.8.4.2 预警

预警即是预测可能发生的危机和灾难，并预先对其进行准备和预防。事先预防胜过事后补救，可以最大限度地减少生命财产的损失，提高人们的生存能力。

1、预警分级

根据突发环境事件可能发生的部位、事故的严重性、紧急程度和可能波及的范围，对应危险源分级，将本项目突发环境事件的预警分为 3 级。预警级别对应突发环境事件级别由高到低分为Ⅰ级（红色预警）、Ⅱ级（黄色预警）、Ⅲ级（蓝色预警）。重大突发环境事件对应Ⅰ级，较大突发环境事件对应Ⅱ级，一般突发环境事件对应Ⅲ级。每级预警方式主要通过固定电话和手机迅速进行，根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。

2、预警方式

预警方式主要有警铃、电话、对讲机、广播等。

3、预警措施

突发环境事件的预警，是可能发生或已经发生突发环境事件时，怎样在第一时间内将危险信息传送给企业所有人员和周边涉及人员，以及怎样准备及进行应急救援工作，将人员伤害和经济损失降至最低。

收集到的有关信息能够证明突发环境事件即将发生或者发生的可能性增大时，必须要按照本应急预案执行。

进入预警状态后，应急指挥部根据可能发生或者已经发生的突发环境事件的危害程

度，及时上报给当地政府相关部门、相关的园区和企业，政府相关部门及企业各部门应当迅速采取以下措施：

（1）立即启动相关应急预案；

（2）发布预警公告：事故发生后首先按照指挥部的命令通过电话、警铃或广播通知站场、外管线工作人员，根据危险等级由对应的部门发布相应的预警通知：Ⅰ级预警由烟台港集团有限公司应急指挥中心负责发布，Ⅱ级预警由山东联合能源管道输送有限公司应急指挥部负责发布，Ⅲ级预警由各站场发布；

（3）根据不同预警级别，开展相应的企业、园区、政府的区域联动；

（4）抢险队及应急救援队伍应立即进入应急状态，现场负责人及监测人员根据事故变化动态对现场泄油情况进行监测，并将监测结果及时向指挥部报告；

（5）根据需要采取相应措施对可能受到危害的人员疏散、撤离或转移，并进行妥善安置；

（6）在事故发生一定范围内根据需要迅速设立危险警示牌(或设置隔离带)，禁止与事故无关人员进入，避免造成不必要的危害；

（7）及时调集环境应急救援所需物资和设备，确保应急物资材料供应保障工作；需要临近相关企业、园区和当地政府应急联动时，本项目应急指挥部应同时告知联动单位所需准备的应急物资和设备。

10.8.5　应急响应

10.8.5.1 分级响应

按照突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，本次预案将本工程突发环境事件的应急响应分为三级，响应级别由高到低分别为Ⅰ级响应、Ⅱ级响应、Ⅲ级响应。

Ⅰ级响应：由烟台港集团有限公司应急指挥中心迅速启动应急预案，迅速指挥山东联合能源管道输送有限公司应急指挥部派出应急指挥人员赶赴现场，并在第一时间上报事故发生地政府应急办，同时报安监部门、环保部门、消防部门，并及时响应启动所在市环境风险和公共安全应急预案。发生Ⅰ级响应时，应以政府应急机构指挥为主，企业内部应急队伍应全力配合政府应急机构的救援工作。

Ⅱ级响应：各站的站长应立即上报山东联合能源管道输送有限公司应急指挥部，应急指挥部迅速启动本应急预案。

Ⅲ级响应：由当班职工立即上报各输油站指挥人员，由站场指挥人员启动相应的应

急预案。

10.8.5.2 启动条件

（1）符合以下条件之一时，应启动本预案：

a）县级及以上地方政府已经启动应急预案或要求本工程启动应急预案时；

b）公司要求启动应急预案时；

c）Ⅰ（特别重大）级事件、Ⅱ（重大）级事件、Ⅲ（较大）级事件发生时。

（2）当事故扩大超出公司应急处置能力时，请求地方政府启动应急预案，接受地方政府指挥。

10.8.5.3 响应流程

三级应急响应程序均是遵循发现→逐级上报→应急指挥机构→启动预案的原则进行，并且按照分级响应的原则，明确应急响应级别，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事件应急响应。

本项目应急响应流程与烟淄一期工程一致，详见图 10.1-2。

10.8.5.4 应急监测

应急监测贯穿于突发环境事件应急处置全过程中，包括溢油事故报警监视及溢油跟踪监视。由事发单位委托协议环境监测机构进行应急环境监测工作，各级地方环保部门负责组织协调。根据突发环境事件污染物的性质、扩散速度和事件发生地的气象、水文和地域特点，制定环境应急监测方案，确定污染物扩散的范围和浓度，作为突发环境事件应急决策的技术支撑，根据现场情况及时编制监测方案，如下：

a）对水体溢油以及其它可疑污染源进行采样和油品指纹鉴别，确认溢油源；

b）事发单位提供基础数据（比重、粘度、倾点、闪点等），为溢油事故评估、制定应急处置方案及清除方案提供依据；

c）对受污染水域进行油品鉴别和监测，确定污染范围和程度；

d）对受污染的环境资源进行监测；

e）对已清除和恢复的受污染场所进行监测，确认受污染环境的恢复状况；

f）监测结果汇总分析，为溢油应急决策提供信息，为资源保护和索赔提供基础数据与证据。

根据风险源识别，本工程最大可信事故为管道油品泄漏。若发生溢油事故及火灾事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情

况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况作调整和安排。管道泄漏及站场火灾爆炸等典型环境风险事故情况下，环境应急监测方案见表 10.8-2。

表 10.8-2 环境风险应急监测方案

事故类型	环境要素	监测点位	事故情景	监测因子	监测频次
管道事故	废气	事故发生点下风向的2~3 个村庄	管道油品泄漏，未发生火灾	VOCs	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后未得到有效控制时，每小时取样进行监测；随事故控制减弱，适当减少监测频次，直到事故影响完全消除。
			管道油品泄漏，并发生火灾	VOCs、SO_2、CO	
	土壤	事故发生点的土壤（监测前去除表层受污染的土壤）	管道油品泄漏污染土壤	石油烃	事故发生后立即进行取样监测。 事故发生后得到有效控制后，适时进行跟踪监测。
	地下水	事故发生点地下水下游的 2~3 个村庄	管道油品泄漏	COD、石油类	事故发生后立即进行取样监测。 事故发生后得到有效控制后，适时进行跟踪监测。
	地表水	水体上游设置一个监测点，围油栏下游100m、500m 各设置一个监测点	穿越地表水段管道油品泄漏	COD、石油类	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后未得到有效控制时，每小时取样进行监测；随事故控制减弱，适当减少监测频次，直到事故影响完全消除。
站场事故	废气	下风向厂界、下风向距离较近的居民区	站场油品泄漏，未发生火灾	非甲烷总烃	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后未得到有效控制时，每小时取样进行监测；随事故控制减弱，适当减少监测频次，直到事故影响完全消除。
			站场油品泄漏，并发生火灾、爆炸	非甲烷总烃、SO_2、CO	

10.8.5.5 现场处置

本项目风险事故现场处置方案采用现有工程处置方案，详见章节 10.1.3。

在环境应急专家组未抵达现场前，企业自身救援队伍和当地其他应急救援队伍应做好应急工作；待专家抵达后，根据专家指导意见进行处理。

10.8.5.6 应急疏散

1、站场内部应急疏散

根据各站场的平面布置，制定项目应急疏散路线图，便于突发环境事件时人员的疏散，能够满足应急疏散的要求。

2、管道沿线村民的应急疏散

管道沿线经过的村庄较多，无法一一制定应急疏散路线，发生突发环境事件时，各站场应急指挥领导立即联络当地政府及村委会，请求协助安置村民。

管道沿线村庄疏散的原则如下：

（1）若发生泄漏管道位于事发地常年主导风向的上风向，则应沿周围道路向侧风向逃离；

（2）若发生泄漏管道位于事发地常年主导风向的下风向或者侧风向，则应沿周围道路向上风向逃离。

10.8.5.6 信息报告与处置（报告到政府）

突发环境事件发生后，要及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。

（一）报告程序

1、内部报告程序

突发环境事件发生后，现场发现人员立即向值班人员、站长报告，站长及时进行现场考察，由站长启动本站应急预案，组织人员赶赴现场应急处置的同时，站控值班人员向应急指挥部办公室 24 小时值班人员电话报告，站长上报应急指挥部领导。

（1）发生Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级事故，启动本应急预案，并通知事发地市临近石化厂同时启动应急预案。在启动本应急预案的同时，迅速按照图 6.3-1（应急报告程序框图）规定的程序向上级指挥部门报告，最多不超过 30 分钟。

（2）发生Ⅰ级事故，可直接向烟台港集团有限公司应急指挥中心报告；发生Ⅱ级事故，可直接向山东联合能源管道输送有限公司应急指挥部报告，也可直接向应急指挥中心报告；发生Ⅲ级事故，可直接向各站场应急指挥（站长）报告，也可直接向山东联

合能源管道输送有限公司应急指挥部报告。

2、信息上报

各地市境内突发环境事件发生后，应急体系各部门应立即逐级上报至政府应急部门，信息上报同时，应及时通知临近企业或园区开展应急联动。突发环境事件处置过程中事件级别发生变化的，应当按照变化后的级别报告信息。

（二）报告方式与内容

1、报告方式

突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类。初报在发现事件后立即上报；续报在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。

初报可用电话直接报告，主要内容包括：环境事故的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况、事件潜在的危害程度、转化方式趋向、可能受影响区域及采取的措施建议等初步情况。

续报可通过网络或书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

处理结果报告采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容。

2、报告内容

（1）发生Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级突发环境事件时应立即报告，报告应包括不限于以下内容：

①事故站场名称或事故管道区段、事故发生时间、地点和部位、事故装置名称或介质名称、容器名称；

②泄漏、火灾或爆炸波及范围；

③事故人员伤亡情况；

④事故简要情况；

⑤事故已采取的措施。

（2）在处理过程中，现场应急指挥应尽快了解事态进展情况，并随时向应急指挥部报告，报告应包括但不限于以下内容。

①事故人员伤亡情况；

②站场或外管线、设施损坏情况；

③泄漏站场或管线的工艺运行情况；

④现场气象情况；

⑤周边居民分布状况及疏散情况；

⑥交通管制情况；

⑦现场应急物资储备情况；

⑧应急人员到位情况；

⑨与当地政府的汇报、沟通，及当地政府采取的措施情况；

⑩救援请求等。

10.8.5.7 应急状态解除

（一）应急终止的条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

事件现场得到控制，事件条件已经消除；

污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内，环境质量符合相应标准要求；

事件所造成的危害已经被彻底消除，次生衍生事件隐患消除；

事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

（二）应急终止的程序

现场救援指挥部确认终止时机，或事件责任单位提出，经现场救援指挥部批准；

现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令；

应急状态终止后，应根据有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作。

10.8.6 后期处置

10.8.6.1 应急总结

a）事件情况；

b）应急处置过程：参加溢油应急事件处置单位出动及配合情况；

c）处置过程中动用的应急资源，清点动用的器材、设备及回收情况；

d）对清除效果进行评估；

e）处置过程遇到的问题、取得的经验和吸取的教训；

f）对应急预案的修改建议；

g）应急指挥中心负责对应急总结、值班记录等数据进行汇总、归档。

10.8.6.2 应急事件调查

突发环境事件应急处置工作结束后，应急指挥机构及时对突发环境事件的起因、性质、影响、责任、经验教训和恢复重建等问题进行调查评估，并提出防范和改进措施。属于责任事件的，应当对负有责任的部门（单位）和个人提出处理意见。

10.8.6.3 理赔事宜

按理赔机构的要求，现场应急指挥部如实提供相关材料，委托律师事务所或地方政府办理理赔事宜。

10.8.6.4 环境生态恢复

环境事件使一些场所受到污染，需予以恢复，根据事件现场实际制定污染损害场所的恢复方案和经费预算。

10.8.7 应急保障

10.8.7.1 应急保障计划

项目将建立应急管理体系，加强应急队伍的业务培训和应急演练，提高装备水平；建立应急联动协调机制，与政府机构、环保部门以及其他电力输送、天然气输送管道交叉和并行段管理单位保持通讯畅通，一旦发生风险事故，第一时间紧急联动。

充分利用社会应急资源，签订互助协议，提供应急救援力量的保障；加强广大员工应急能力建设，鼓励义务志愿者参与应急工作。加强应急技术交流与合作，不断提高输油处应急队伍的素质。应急指挥中心办公室对应急工作的日常费用做出预算，计财科审核，经应急指挥中心审定后，列入年度预算；突发环境事件应急处置结束后，计财科、安全环保监察科等部门对应急处置费用进行如实核销。

10.8.7.2 应急物资和装备保障

依据公司应急处置的需求和实际，建立健全以应急中心为主体的应急物资储备以及区域联防及社会救援物资为辅的应急物资供应保障体系，完善应急物资储备的联动机制，做到应急物资资源共享、动态管理。在应急状态下，由应急指挥中心统一调配使用。

10.8.7.3 应急通讯

为确保应急通讯的畅通，公司建有应急通信网路，保证信息通畅，并设置了应急报警电话，通讯部门对通信系统进行定期维护。

10.8.7.4 应急技术

聘请专家，建立本工程突发环境事件应急处置专家库，加大应急技术的开发和推广力度，不断改进应急技术装备，建立健全突发环境事件应急技术平台。

10.8.7.5 其他保障

（1）基本生活保障

应急指挥中心应会同事发地人民政府做好受灾员工和公众的基本生活保障工作，最大程度地保护人民群众的生命财产安全，确保社会稳定和安全。

（2）人员防护

应急救援人员要配备符合救援要求的安全防护装备，严格按照救援程序开展应急救援工作，确保人员安全。按照国家法律法规、标准、规范的要求在生产区域内建立紧急疏散地或应急避难场所。

10.8.8 监督管理

10.8.8.1 培训

（1）应急指挥中心办公室会同宣传、人事等有关部门，通过各种宣传手段，对员工和企业周边公众广泛宣传应急法律法规和应急常识。

（2）人事教育科应将对各类专业应急人员、企业员工的培训列入年度计划。

10.7.8.2 应急演练

（1）演练频次

应急指挥中心每季度组织一次专项应急预案演练。

（2）演练要求

应急指挥中心应做好演练方案的策划，演练结束后做好总结，总结内容应包括：

①参加演练的单位、部门、人员和演练的地点；

②起止时间；

③演练项目和内容；

④演练过程中的环境条件；

⑤演练动用设备、物资；

⑥演练效果；

⑦持续改进的建议；

⑧演练过程记录的文字、音像数据等。

10.8.8.3 预案修订

按照突发环境事件应急预案管理的有关规定，进行预案管理，由安全环保监察科负责修订。

因以下原因出现不符合项，应及时对公司突发环境事件应急预案进行相应的调整：

①相关单位和人员发生变化或者应急组织指挥体系或职责调整的；

②周围环境或者环境敏感点发生变化的；

③环境应急预案依据的法律、法规、规章等发生变化的；

④环境保护主管部门或者企业事业单位认为应当适时修订的其他情形。

10.9 评价结论与建议

（1）通过对本项目风险识别和源项分析，工程风险物质为原油，管段断裂油品泄漏事故为最大可信事故，分析油品泄漏后在空气中可能引起燃烧、爆炸，以及由此伴生的空气污染、地表水污染、地下水污染及生态破坏。

（2）通过对事故的影响预测分析：

①若管道中孔泄漏或断裂导致原油大量泄漏，引起火灾爆炸事故，将会危及到管道两侧村庄居民和建构筑物的安全。

②当沿途管线油品发生泄漏事故时，会挥发出非甲烷总烃，大气中的非甲烷总烃超过一定浓度，除直接对人体健康有害外，在一定条件下经日光照射还能产生光化学烟雾，对环境和人类造成危害。

③发生火灾事故时，会产生大量烟尘、CO、SO_2 等污染物，不出现半致死浓度和伤害阈浓度，但是近距离接触还是有窒息等风险，严重危害周边环境空气质量和人群健康。

④按照最大泄漏量计算，油膜如果在河面自由漂移，正常情况下 10min 后其边缘将到达泄漏点下游 56.1m 处；1 小时后，边缘可到达泄漏点下游 336.6m 处；如果漂移 3h，油膜估计可达下游 1km 处。本项目事故废水就近排入依托的事故水池，避免事故情况下废水对周边水域造成污染。

⑤一旦发生事故，泄漏的原油或生活废水将会通过包气带渗入至地下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。因此地下水环境风险可接受。但要求建设单元对管道进行长期地下水水质监测，一旦发现监测井出现异常，由建设单位负责地下水污染治理等措施。

⑥类比油田土壤的调查资料，溢出的油品能进入和累积于土壤中，一般深度在 0~20cm 的土壤表层，90%以上的油品将残留在该部分，最深可渗透到 60~200cm。参考其他管线油品泄漏点周围土壤监测结果，油品泄漏影响土壤最大深度小于 2m，影响半径最大为 75m。通过现场清理，基本不会对农作物正常生长产生影响。

（3）针对输油管道工程及本项目特点，制定了相应的事故防范措施及管理措施，同时制定了环境风险应急预案。

①在输油管道的工程设计、施工、运行管理等方面采取控制措施，采取严格的防腐措施和强化安全措施，确保管道设计、选材、安装质量，加强运行管理，确保管道安全

运行，防止或将原油泄漏的可能性降到最低限度。

②定期清管，每三年进行管道壁厚的测量，及时维修更换，避免爆管事故发生；在铁路、公路、河流穿越点的标志清楚、明确；加大巡线频率，提高巡线的有效性；发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；在管道运行后期，应加强对管道完整性评价和检测，及时修复或更换腐蚀严重的管段。

③在穿越河流处下游特别是交汇口加强围拦油设施，如围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等，尽可能减小事故状态下油膜的污染范围。

④强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统 SCADA 自控系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将事故发生和持续时间控制在最短范围内，避免或将其造成的影响控制在最小范围内。

⑤维抢修单位和地方政府环境应急部门密切配合，做好溢油控制准备工作，若一旦发生漏油事故，应立即启动事故应急预案，将事故影响降至最低程度。

⑥按《石油天然气管道保护条例》及《山东省石油天然气管道保护办法》要求加强管理。

本项目所依托的烟淄一期管道在生态敏感区附近管段已经采取了相应措施，管道壁厚、防腐等级、截断阀室设置均可满足风险防控要求，运营期风险可防可控。拟建项目建设过程中，建设单位将在烟淄一期管线穿越各个生态敏感区位置增设风险应急物资站，配备种类齐全、数量足够的环境风险应急物资，加强管理，确保风险事故时物资能够第一时间发挥应有的作用。

本项目环境风险评价自查表见表10.8-1。

表10.5-5　环境风险影响评价自查表

工作内容			完成情况			
风险调查	危险物质	名称	原油			
		存在总量/t	12182（最大）			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 840 人（招远输油站最大）		5km 范围内人口数 ＜5 万 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		38.4 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2 □	F3 √
			环境敏感目标分级	S1 □	S2 □	S3 √
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2□	G3 √
			包气带防污性能	D1 □	D2 √	D3 □
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □	1≤Q＜10 ☑	10≤Q＜100 □	Q＞100□
		M 值	M1 □	M2 □	M3☑	M4 □
		P 值	P1□	P2□	P3 □	P4 ☑
环境敏感程度		大气	E1 □	E2 √	E3 □	
		地表水	E1 □	E2 □	E3 √	
		地下水	E1 □	E2□	E3 √	
环境风险潜势		IV+ □	IV □	III □	II √	I □
评价等级		一级□		二级□	三级 √	简单分析□
风险识别	物质危险性	有毒有害□		易燃易爆 ☑		
	环境风险类型	泄露 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑		
	影响途径	大气 ☑		地表水☑	地下水 ☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法 □	其他估算法 □	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB □	AFTOX □	其他 □	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m			
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界达到时间______d				
		最近环境敏感目标，到达时间______d				
重点风险防范措施		“10.6　环境风险防范措施”章节				
评价结论与建议		“10.8　评价结论与建议”章节				
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。						

第 11 章　环境管理与监测计划

烟淄一期干线已经建成投产多年，本次评价建议拟建项目环境管理与监测与烟淄一期现有管理体系统筹考虑，节约资源，提高效率。

11.1　环境管理

11.1.1　环境管理目的

环境管理和监督是工程管理的一部分，是工程环境保护有效实施的重要环节。

工程环境管理目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程施工和运行产生的不利环境影响得到减免，以实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调。

11.1.2　环境管理机构

（1）现有环境管理机构

根据烟淄一期环境管理体系，按照 HSE 管理体系的模式，由山东联合能源管道输送有限公司设置一名分管环保工作的副总经理，并设置专门的环保科、配置专职环保人员，全面负责日常环保管理工作；同时在招远热泵站、寿光热泵站、华星分输站、正和末站、金诚末站、京博末站、汇丰末站和天宏末站 8 个站场分别设一名经理兼职负责环境保护管理，设 1～2 名兼职环境监测人员。

（2）现有环境管理机构的完善补充

龙口输油站、昌邑输油站应分别设一名经理兼职负责环境保护管理，设 1～2 名兼职环境监测人员。

11.1.3　监督机构

监督机构是指环境保护行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

11.1.3　主要工作内容及工作重点

1、主要工作内容

（1）贯彻执行国家和地方政府颁布的环保政策、法规及环境保护标准。

（2）制定企业环境管理办法、规章和制度，定期进行环保安全检查和召开有关会

议，对领导、职工，尤其是处于生产一线人员（如：站场所设专职技术人员、管道巡线工等）进行环保安全方面的培训、宣传，加强全体员工的安全环保意识。

（3）主管环保的人员应参加生产管理工作会议和生产调度会议，针对运行中存在的环境污染隐患和问题，及时向主管领导反映，向生产管理部门通报，并提出建议及处理措施。协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作。

（4）领导并组织污染源调查和环境监测工作，掌握“三废”排放情况和“三废”处理情况，建立污染源排放、“三废”处理设施（或处理设备）运行情况以及污染源监测、环境监测数据。为企业 HSE 管理决策提供依据。

（5）制定周密、具有可操作性的各种可能发生事故预防措施，应急计划和恢复补偿措施等，以及预防、处理突发性污染事件措施。定期组织相关人员进行演练，配备各种必要的维护、抢修器材设备和环境监测仪器设备等（如泄漏检测仪、油膜测定仪、手持 GPS 定位仪、便携式 COD 测定仪、便携式石油类快速测定仪等）。一旦发生事故，除保证能及时到位处理，保证及时联系、组织环境监测、事故原因调查分析和处理工作外，还应尽早实施恢复补偿措施，认真总结事故经验教训，并将有关结果及时上报。

2、工作重点

（1）检查和监督

检查和监督，是 HSE 体系的一个重要链接环。通过检查和监督可以达到三个主要目的：

① 确定现行运行（或操作）潜在的危害和影响，以采取相应的预防措施。

② 对 HSE 管理进行科学的评价，以便对现行的操作标准、规章制度进行改进，使之更加符合客观，更具可操作性。

③ 发挥出检查监督的反馈作用，引导管理层做出正确的管理决策。

（2）事故处理和预防

事故处理和预防是 HSE 管理体系中的关键要素。对于本工程来说，在管道运营期，环境管理除抓好日常站场生产设备及各种环保设施的运行、维护等工作，工作重点应针对站场事故排放、着火爆炸，管线线段间破裂后发生泄漏油品污染土壤、地下水、地表水水体等污染性事故的预防和处理。因此本工程投产后，生产运营的直接管理部门和上级主管部门均应建立相应的事故报告、调查和处理等管理程序；所制定的管理程序应保证能及时地调查、确认事故（包括未遂事件）发生的根本原因，制订出相应的纠正和预

防措施，防止类似事故再次发生。

11.2 环境监测计划

11.2.1 环境监测的目的、依据

环境监测是评价环境保护措施是否有效的工具。施工和运行阶段的环境监测可以保证本项目环评中所列出的环境保护措施得到有效的落实。通过环境监测，能较早确认环境保护措施无效或不合理的问题，在必要情况下，适当修改环境保护措施，使环境保护措施符合环境监测计划的目标。

11.2.2 监测计划

拟建项目运营期环境监测计划见表 11.2-1。

表 11.2-1 运营期环境监测计划一览表

监测类别	监测地点	监测项目	监测频次
废气	各站场场界	VOCs	夏季、冬季各一次
废水	昌邑输油站污水排口	COD、氨氮、石油类	每年一次
噪声	各个站场四周场界各设一个点	Leq(A)	每年一次，昼间、夜间各监测一次
地下水	龙口输油站设一个地下水监控井，招远输油站、昌邑输油站、寿光输油站各依托现有站场监控井	石油类、pH、高锰酸钾指数、挥发酚、硫化物、水位、水温等	每年两次，枯水期、丰水期各一次
土壤	各站场内	石油烃	每年一次

监测费用：工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备，或与烟淄一期监测系统共用。

11.2.3 环境风险应急监测方案

根据风险源识别，本工程最大可信事故为管道油品泄漏。若发生溢油事故及火灾事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况作调整和安排。管道泄漏及站场火灾爆炸等典型环境风险事故情况下，环境应急监测方案见表 11.2-2。

表 11.2-2　环境风险应急监测方案

事故类型	环境要素	监测点位	事故情景	监测因子	监测频次
管道事故	废气	事故发生点下风向的2~3个村庄	管道油品泄漏，未发生火灾	VOCs	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后未得到有效控制时，每小时取样进行监测；随事故控制减弱，适当减少监测频次，直到事故影响完全消除。
			管道油品泄漏，并发生火灾	VOCs、SO_2、CO	
	土壤	事故发生点的土壤（监测前去除表层受污染的土壤）	管道油品泄漏污染土壤	石油类	事故发生后立即进行取样监测。 事故发生后得到有效控制后，适时进行跟踪监测。
	地下水	事故发生点地下水下游的2~3个村庄	管道油品泄漏	COD、石油类	事故发生后立即进行取样监测。 事故发生后得到有效控制后，适时进行跟踪监测。
	地表水	水体上游设置一个监测点，围油栏下游100m、500m各设置一个监测点	穿越地表水段管道油品泄漏	COD、石油类	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后未得到有效控制时，每小时取样进行监测；随事故控制减弱，适当减少监测频次，直到事故影响完全消除。
		水库上游、水库取水口各设置一个监测点	管道穿越临疃河水库水源二级保护区段油品泄漏	COD、石油类	事故发生后立即进行取样监测。 事故发生后得到有效控制后，适时进行跟踪监测。
站场事故	废气	下风向厂界、下风向距离较近的居民区	站场油品泄漏，未发生火灾	VOCs	事故发生后立即进行取样监测。事故发生后未得到有效控制时，每小时取样进行监测；随事故控制减弱，适当减少监测频次，直到事故影响完全消除。
			站场油品泄漏，并发生火灾、爆炸	VOCs、SO_2、CO	

11.3 绿化规划

绿化不仅美化环境，还可以减少项目开发对周围环境的影响，为职工创造一个良好的工作环境。

施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，考虑植草绿化。

各站场内应利用可以利用的空间，加强绿化，种植绿化效果好、易于生长和管理的本地物种，美化环境的同时，有利于减轻生态环境影响。

第 12 章　总量控制分析

12.1　总量控制基本原则与对象

12.1.1　总量控制制度

排污总量控制制度，是指国家对污染物的排放实施总量控制的法律制度。在此概念中，“总量”一词指的是在一定区域和时间范围内的排污量总和或一定时间范围内某个企业的排污量总和。

12.1.2　总量控制原则

国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

12.1.3　总量控制对象

实施污染物总量控制是目前改善环境质量的具体措施之一。“十三五”期间山东省的污染物控制指标以 SO_2、氮氧化物和 COD、氨氮为主。根据项目特点，综合考虑建设项目周围环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，本次评价总量控制对象确定为 SO_2、氮氧化物和 COD、氨氮。

12.2　总量控制指标

由于输油管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有污染物排放。

项目各站场无 SO_2、氮氧化物排放；龙口输油站、昌邑输油站站内生活污水量较小，站内不设生活污水处理装置，生活污水经管线收集至化粪池，定期拉运处理，其 CODcr、NH_3-N 排放总量纳入各依托的水处理系统排放总量内。

综合考虑拟建项目的排污特点，所在区域环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，本次评价不需要申请 SO_2、氮氧化物和 COD、氨氮总量控制指标。

现有工程无组织排放 VOCs 量 47.18t/a，拟建工程设备增加的排放量 2.6360t/a，以新带老削减量 2.4696t/a，拟建项目建成后全线 VOCs 排放量 47.3464t/a，增加了 0.1664t/a。

第 13 章　环境经济损益分析

13.1　环保投资估算

拟建项目环保投资费用估算见表 13.1-1。

表 13.1-1　工程环保投资估算表

时段	项目	费用（万元）	备注
施工期	环境空气保护措施	21	施工区及施工道路洒水抑尘，按 3 万元/月计
	固体废物处理	0.5	施工废料回收及生活垃圾收集清运，每吨按 0.2 万元计
	生态保护措施	1	临时占地区植被恢复结合水土保持措施，按 2.5 万元/hm^2 进行计算
	社会环境保护措施	5	告示牌、临时施工道路及便桥等。
	人员培训费用	2	
运营期	风险防范措施	30	
	废水处理措施	10	
	降噪措施	9	
	固体废物处置	25	
	绿化费用	18	
	人员培训费用	1.5	
	环境监测费	4	纳入运行期费用
合　计		127	占工程总投资 38833 万元的 0.33%

由表 1.5-1 可知，项目环保投资费用主要为地表水环境、环境空气、声环境、地下水环境、生态环境保护措施及社会环境保护措施等，共计 127 万元；环保投资占工程总投资 38833 万元的 0.33%。

13.2　环境经济损益分析

工程建设必将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在对工程进行效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境造成的影响，同时也要以提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。

13.2.1　社会经济效益分析

项目为输油管道工程，以服务社会为主要目的，除产生的一定的经济效益外，大部分为难以量化的社会效益。主要表现在：

（1）可保障油品及时、安全供应的需要。汽车与火车运输不仅成本高，而且运输的安全性得不到保证，受气候、交通状况制约大，事故发生率较高，不能够保障油品的有效供应，容易影响企业的正常生产。本工程的建设，能够有效解决上述问题，提高运输的安全性，减少油品损失及损耗，节约能源，提高企业的经济效益。

（2）现状炼油企业的油品主要是通过汽车拉运的方式来实现，受运力的影响，公路运输量远远不能满足企业发展的要，从而影响到企业正常的生产经营和经济效益。本工程的建设，不但可以解决好油品运输问题，有利于缓解公路的运输紧张状况，所释放的公路运力有利于增加其他原材料的运输量和为地方经济建设服务。

（3）工程建成实施后，对站场所在地区居民收入将产生积极的影响。经分析预测当地居民收入将会提高，主要是由于带动了运输业、服务业、成品油物流业的发展，从而带动了当地居民收入的提高。

（4）项目建成实施后，尤其是施工期间大量施工人员的进场，食品需求和日常生活用品的消耗均从当地购买，需要增加服务网点，为当地居民增加了社会服务容量，所在地区消费水平预计将会有所提高。

（5）依托烟淄一期现有管线和设施，集约利用资源能源。

13.2.2 环境损益分析

13.2.2.1 环境损失分析

管道施工对陆域生态的影响包括：土地利用状况变化、农业生态一次性损失和恢复性损失、林业损失、种植业损失。临时占用土地资源施工结束后基本上可以恢复使用、生态影响周期短。本项目建设虽然对社会、生态等有一定影响，可以通过经济补偿方式来弥补。

运营期管道采用密闭输送工艺，正常工况下不会对环境产生影响。

13.2.2.2 环境效益分析

（1）减少由于运输带来的环境污染

管道输送是一种安全、稳定、高效的运送方式。由于油品采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用管道避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

（2）节省因交通运输而污染大气的治理费

由于运输方式的改变，减少了交通工具运输过程中向大气排放污染物，从而节省因此带来的排污治理费。

（3）降低由环境空气污染引起的疾病，进而减少治疗疾病所花的医疗费和误工费。根据国内外统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。采用管道运输原油可减少交通运输排污，空气污染减轻，由此引发的发病率降低，因而相应减少治疗的医疗费及误工费。

13.3 小结

从长远角度考虑，本工程有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；同时社会效益明显。对于本项目在施工期产生的各类污染物及对生态环境的影响考虑较为全面，采取了相应的环境保护措施，对于减轻工程建设所带来的不利影响将起到积极的作用。因此，本工程实施后，产生的环境经济效益是显著的。

第 14 章　项目穿越生态保护红线区环境保护专章

拟建工程输油管线主线完全依托烟淄一期干线，施工建设内容仅包括各站场，永久用地不涉及生态红线区，在生态保护红线区内无施工活动。烟淄一期干线已投产运营多年，沿途涉及多个生态保护红线区，经核实，该项目变更输送介质环评批复时间为 2016 年 6 月 16 日，而《山东省人民政府关于山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)的批复》（鲁政字[2016]173 号）发布于 2016 年 8 月 15 日，环评时无需对穿越生态红线保护区情况办理相关手续。

14.1　项目涉及生态保护红线区概况

14.1.1　生态保护红线区概况

经省政府批准（鲁政字[2016]173 号），省环保厅、省发展改革委等 8 部门联合印发了《山东省生态保护红线规划》（鲁环发[2016]176 号），成为全国第四个批准生态红线划定方案的省份。

生态保护红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界。《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》按照科学性、统筹性、强制性的原则，共划定陆域生态保护红线区域 533 个，分属生物多样性维护、水源涵养、土壤保持、防风固沙 4 种功能类型，总面积 20847.9km^2，占全省陆域面积的 13.2%。生态保护红线区以较少的面积比重，保护了全省大部分的重要生态用地和自然生态系统，对维护我省生态安全格局、保障生态系统功能、支撑经济社会可持续发展具有极重要的作用。

生态保护红线区实行分类管控。Ⅰ类红线区是生态保护红线区的核心，实行最严格的管控措施，除必要的科学研究、保护活动外，需按相关法律、法规严格控制其它开发建设活动；Ⅱ类红线区按照生物多样性维护、水源涵养、土壤保持和防风固沙等主导生态功能，结合现有各类禁止开发区域现行相关法律法规及管理规定，实行负面清单管理制度，严禁有损主导生态系统服务功能的开发建设项目。

14.1.2　已建管道穿越的生态保护红线区概况

项目依托的烟淄一期管道干线与烟台市、潍坊市生态保护红线区位置关系见 5.3-3

和图 5.3-4。

沿途涉及生态红线区 4 个，分别为“SD-06-B1-05 烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区”，“SD-06-B4-07 烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区”，“SD-06-B4-06 烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区”，“SD-07-B4-01 寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区”。

表 14.1-1 拟建项目涉及的 4 个生态保护红线区概况

序号	生态保护红线区名称	代码	所在行政区域		外边界		Ⅰ类红线区		生态功能	类型	备注
			市	县（区、市）	边界描述	面积（km^2）	边界描述	面积（km^2）			
1	烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区	SD-06-B1-05	烟台市	蓬莱市	—	32.13	—	10.36	水源涵养	湿地、水库、农田、城镇	包含蓬莱平畅河省级湿地公园、邱山水库、淳于地下水水源地
2	烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区	SD-06-B4-07	烟台市	招远市、龙口市、蓬莱市、栖霞市	—	512.84	—	292.25	水源涵养、生物多样性维护	湿地、森林、水库	王屋湖国家湿地公园、莫家地下水源地、烟台龙口大飘山省级自然保护区、王屋水库、蓬莱艾山省级自然保护区、龙口之莱山省级自然保护区、招远罗山省级自然保护区、招远罗山省级地质公园、艾山省级地质公园、招远罗山国家级森林公园、龙口南山国家级森林公园、蓬莱艾山国家级森林公园
3	烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区	SD-06-B4-06	烟台市	莱州市	—	138.48	—	65.67	水源涵养、生物多样性维护	森林、湿地、河流、水库	包含莱州大基山省级自然保护区、莱州文峰山省级森林公园、临疃河水库饮用水源地、东朱宋水库饮用水源地、庙埠河水库饮用水水源地、小沽河饮用水源地
4	寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区	SD-07-B4-01	潍坊市	寒亭区、滨海区	位于二甲王村以东，大泊子村以西，北安村以北。	7.97	位于东常寨村以北，肖家营村以东，北庄子村以西。	4.20	生物多样性维护	湿地	为山东潍坊禹王国家湿地公园

14.1.3 已建管道穿越生态保护红线区情况

沿途穿越生态红线区 14 次，分别为穿越“SD-06-B1-05 烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区”1 次，“SD-06-B4-07 烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区”9 次，“SD-06-B4-06 烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区”2 次，“SD-07-B4-01 寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区”2 次，包括Ⅰ类红线区 7800m，Ⅱ类红线区 15230m，合计 23030m。详见表 14.1-2，以及图 14.1-1 至 14.1-4。

14.1.4 拟建项目与生态保护红线区位置关系

拟建工程完全依托烟淄一期现有输油管线主线 295.1km，管道部分无需施工。

新建龙口输油站及联络，扩建昌邑输油站，同时对现有烟台首站、招远热泵站、寿光输油站输油泵系统进行改造，站场、阀室用地范围均不涉及生态保护红线区。

表 14.1-2 已建管道工程穿越生态保护红线区距离统计表

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">生态保护红线区名称</th><th rowspan="2">代码</th><th rowspan="2">穿越位置</th><th rowspan="2">穿越类别</th><th colspan="2">穿越长度（m）</th><th rowspan="2">保护区类别及占用范围</th><th rowspan="2">备注</th></tr>
<tr><th>长度</th><th>小计</th></tr>
<tr><td>1</td><td>烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区</td><td>SD-06-B1-05</td><td>起点：
37°41'18.08"北，120°59'40.02"东
终点：
37°40'7.39"北，120°57'40.58"东</td><td>II</td><td>3900</td><td>II类 3900</td><td>平畅河及蓬莱平畅河省级湿地公园</td><td>穿越处主要为农田</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2</td><td rowspan="6">烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区</td><td rowspan="6">SD-06-B4-07</td><td>起点：
37°36'12.21"北，120°42'21.60"东
终点：
37°35'40.10"北，120°42'9.79"东</td><td>I</td><td>1060</td><td rowspan="6">I类 7270
II类 7260
合计 14530</td><td>龙口之莱山省级自然保护区缓冲区</td><td>穿越处主要为果园、农田、林地</td></tr>
<tr><td>起点：
37°35'26.47"北，120°42'2.26"东
终点：
37°35'7.59"北，120°41'55.89"东</td><td>I</td><td>600</td><td>龙口之莱山省级自然保护区缓冲区</td><td>穿越处主要为果园、农田、林地</td></tr>
<tr><td>起点：
37°34'58.85"北，120°41'49.95"东
终点：
37°34'42.88"北，120°41'33.04"东</td><td>I</td><td>650</td><td>龙口之莱山省级自然保护区缓冲区</td><td>主要为林地</td></tr>
<tr><td>起点：
37°33'47.64"北，120°39'0.41"东
终点：
37°33'47.37"北，120°38'56.19"东</td><td>I</td><td>110</td><td>山东王屋湖国家湿地公园（王屋水库省级湿地公园）</td><td>定向钻穿越黄水河</td></tr>
<tr><td>起点：
37°33'57.56"北，120°37'28.89"东
终点：
37°33'47.54"北，120°37'16.07"东</td><td>II</td><td>450</td><td>—</td><td>穿越处主要为果园、农田</td></tr>
<tr><td>起点：
37°28'54.60"北，120°35'20.13"东
终点：
37°27'42.90"北，120°35'29.15"东</td><td>II</td><td>2330</td><td>龙口之莱山省级自然保护区实验区</td><td>穿越处主要为果园、农田、林地</td></tr>
</table>

序号	生态保护红线区名称	代码	穿越位置	穿越类别	穿越长度（m）		保护区类别及占用范围	备注
					长度	小计		
			起点： 37°26'40.12"北，120°34'5.61"东 终点： 37°26'24.03"北，120°33'56.85"东	II	550		招远罗山省级自然保护区实验区	主要为农田、果园
			起点： 37°26'24.03"北，120°33'56.85"东 终点： 37°25'55.76"北，120°33'40.46"东	I	950		招远罗山省级自然保护区缓冲区	主要为林地、果园
			起点： 37°25'55.76"北，120°33'40.46"东 终点： 37°25'38.98"北，120°33'30.08 东	II	580		招远罗山省级自然保护区实验区	主要为农田、果园
			起点： 37°25'38.98"北，120°33'30.08 东 终点： 37°23'39.49"北，120°32'47.18"东	I	3900		招远罗山省级自然保护区缓冲区	主要为农田、果园、林地
			起点： 37°23'39.49"北，120°32'47.18"东 终点： 37°23'27.39"北，120°32'32.30"东	II	540		招远罗山省级自然保护区实验区	主要为农田、林地
			起点： 37°23'16.78"北，120°32'19.17"东 终点： 37°22'34.47"北，120°31'35.49"东	II	1870		—	主要为果园、林地
			起点： 37°22'20.88"北，120°31'3.53"东 终点： 37°22'2.00"北，120°30'33.58"东	II	940		—	主要为林地、农田
3	烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生	SD-06-B4-06	起点： 37°7'40.75"北，120°1'2.12"东	II	550	II类 4070	穿越莱州大基山省级自然保护区实验区	主要为林地、农田

序号	生态保护红线区名称	代码	穿越位置	穿越类别	穿越长度（m）		保护区类别及占用范围	备注
					长度	小计		
	态保护红线区		终点： 37°7'27.36"北，120°1'15.13"东					
			起点： 37°7'17.86"北，120°1'3.88"东 终点： 37°5'36.71"北，119°59'58.72"东	II	3520		穿越临疃河饮用水水源二级保护区	分布有农田、果园、林地
4	寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区	SD-07-B4-01	起点： 36°58'22.38"北，119°8'9.26"东 终点： 37°5'36.71"北，119°59'58.72"东	I	280	Ⅰ类 530	禹王国家湿地公园保育区	定向钻穿越白浪河
			起点： 36°58'31.77"北，119°7'21.97"东 终点： 36°58'31.87"北，119°7'15.30"东	I	250			定向钻穿越桂河
合计			—	—	23030	**Ⅰ类 7800** **Ⅱ类 15230**	—	

14.2 项目对生态保护红线区的影响分析

14.2.1 已建管道施工过程中对生态保护红线区的影响回顾

拟建项目输油管线主线完全依托烟淄一期现有管线，在以上生态保护红线区范围内无施工活动，本次评价对现有管线施工期对生态红线区的影响进行回顾。

施工过程中可能对生态保护红线区产生影响的主要环节包括：施工场地清理、管道敷设施工、施工机械运作及施工废水排放等。

管道在烟台市穿越“SD-06-B1-05 烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区”，属于蓬莱平畅河省级湿地公园，因河道内断流，现状多为农田，采用大开挖施工。基础底部及两侧铺设 1mm 聚乙烯防渗膜，防渗膜高出地下水位。

项目穿越“SD-06-B4-07 烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区”、“SD-06-B4-06 烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区”处以农田、果园、林地等为主，施工结束后均对施工区域进行了生态恢复，目前区域植被已经恢复到施工前的状态，未对红线区生态环境造成不利影响。

管道在潍坊市两次穿越“SD-07-B4-01 寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区”，属于山东潍坊禹王国家湿地公园，穿越长度分别为白浪河 280m、桂河 250m。采用定向钻穿越，不会影响河水水质。

项目施工期按照相关要求进行了环境监理，施工结束后通过了环保竣工验收。根据以上资料，工程施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水和管道安装完后清管试压排放的废水；生态保护红线区内未布置施工营地、材料堆场、污水临时处理设施等；施工期间产生的生活污水和生产废水经处理后未排入生态保护红线区范围内。建设单位在施工中落实了各项环保措施，工程施工期对生态保护红线区影响很小。

目前，管道穿越生态红线区位置已经恢复地表植被，生态恢复情况良好。穿越处生态恢复情况见图 14.2-1。



穿越 SD-06-B1-05 烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区处生态恢复现状



穿越 SD-06-B4-07 烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区处生态恢复现状



穿越 SD-06-B4-06 烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区处生态恢复现状



穿越 SD-07-B4-01 寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区处生态恢复现状（白浪河）



穿越 SD-07-B4-01 寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区处生态恢复现状（桂河）

图 14.2-1 生态红线穿越处生态环境现状

14.2.2 运营期正常工况下对保护区的影响

运营期正常工况下管道密闭输送油品，不排放污染物。烟淄一期管道已经投产运营多年，根据本次评价对周边环境质量的监测及生态环境的调查，未对生态保护红线区产生不利影响。

本工程管道实行全线防腐保温，防腐保温结构由内到外分别为防腐层-保温层-防护层。其中保温层采用硬质聚氨酯泡沫塑料，其导热系数≤0.03 W/（m•℃），符合《埋地钢质管道硬质聚氨酯泡沫塑料防腐保温层技术标准》（SY/T 0415-1996）的要求。采取保温措施后，基本不会引起管道周边温度升高。

拟建项目投产后仅输送量增加，温度不发生变化，无污染物排放，对生态保护红线区的影响不会进一步增加。

14.2.3 运营期风险事故状态下对保护区的影响

管道发生泄漏事故时，泄漏的油品挥发会增加 VOCs 的含量，影响管道周围植被的正常生长。当非 VOCs 污染物浓度很高时，会对植被产生急性危害，影响植物的生理机能。

该段管道一旦发生火灾爆炸事故，事故产生的冲击波或热辐射会对周围生态环境造

成较大影响。此外，火灾可能会烧毁周边部分植被；原油燃烧产生的大量 CO、SO_2 等废气污染物会影响内的植被生长。

经梳理排查，建设单位在设计和施工的过程中，对生态保护红线区附近管段采取了相应的工程措施，加厚管道壁厚，加强防腐等级，利用上下游阀室加强管道运行的风险防控等等，并采用超声波和射线双百探伤，均可满足风险防控要求。建设单位应加强该段管道的巡视频率，一旦该段管道发生油品泄漏事故，须立即关闭截断阀、启动应急预案、采取应急措施，与附近站场实行应急联动；事故处理过程中，所用机具器材必须符合防爆要求，防止引发次生火灾。

在采取有效的风险防范措施和应急处置措施情况下，风险事故对生态红线区的环境影响可防可控。

14.3　生态保护红线区保护与修复措施

14.3.1　已建管道采取的生态保护与修复措施回顾

14.3.1.1 针对生态敏感区采取的工程措施

在设计和施工的过程中，建设单位采取了相应的工程措施。在生态红线区附近加厚管道壁厚，加强防腐等级，利用上下游阀室加强管道运行的风险防控等等，均可满足风险防控要求，运营期风险可防可控。详见表 14.3-1。

其中，根据《输油管道工程设计规范》（GB 50253-2014）计算，干线普通段壁厚 7.1mm 即满足要求，实际设计、施工时将壁厚提高了一个等级至 8.7mm 及以上，有效的降低了风险事故发生的概率。输油管道沿线应安装截断阀，阀门的间距不应超过 32km，人烟稀少地区可以加大间距。烟淄一期管道干线全线设置站场 6 座，阀室 11 座，间距均小于 32km，项目涉及生态敏感区范围上下游截断阀室距离均可满足《输油管道工程设计规范》（GB 50253-2014）要求。

根据《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB-T23257-2009），DN500 至 800 直径钢管防腐层最小厚度为普通级（G）2.5mm，但是烟淄一期管道实际建设时防腐层达到了加强级（S），3.2mm 以上，可以满足生态敏感区环境保护和风险防控需要。

表 14. 3-1 烟淄一期管道针对生态敏感区采取的工程措施一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th>涉及敏感区</th><th>起始位置</th><th>直管段长度、壁厚</th><th>弯管段长度、壁厚</th><th>防腐加强</th><th>上下游最近阀室距离</th><th>其他防护措施</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>1</td><td>穿越原沿海防护林省级自然保护区</td><td>起 YZ002-132
终 YZ002+578</td><td>长 686m
壁厚 8.7mm</td><td>长 24m
壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>下游 5.3km</td><td>无</td><td rowspan="10">规范要求普通段管道壁厚 7.1mm，采用普通级防腐，阀室间距不小于 32km。
以上管段均严于相应标准要求，可以满足风险防控需求。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>穿越生态红线 SD-06-B1-05 包括平畅河及周边农田</td><td>起 YZ005+513.25
终 YZ005+677.25</td><td>长 98m
壁厚 9.5mm</td><td>长 66m
壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>上游 1.1km</td><td>河流穿越段壁厚加厚</td></tr>
<tr><td>3</td><td>穿越生态红线 SD-06-B4-07 包括黄水河、王屋水库水源地二级保护区和王屋湖湿地公园</td><td>起 YZ038+747
终 YZ039-150</td><td>长 73m
壁厚 9.5mm</td><td>长 30m
壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>上游 15.9km</td><td>所有钢管壁厚加厚</td></tr>
<tr><td>4</td><td rowspan="2">穿越生态红线 SD-06-B4-07 包括王屋水库湿地公园、之莱山自然保护区和罗山自然保护区的缓冲区、实验区</td><td>起 YZ049+916m
终 YZ049+1.916km</td><td>长 733m
壁厚 9.5mm</td><td>长 267m
壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>下游 2.95km</td><td>所有钢管壁厚加厚</td></tr>
<tr><td>5</td><td>起 ZY007-N027
终 ZY027-S023</td><td>长 10010m
壁厚 8.7mm</td><td>长 990mm
冷弯壁厚 8.7mm
热煨壁厚 10.3mm</td><td>加强级</td><td>上游 0.5km
下游 11.5km</td><td>无</td></tr>
<tr><td>6</td><td rowspan="3">穿越生态红线 SD-06-B4-06 包括大基山自然保护区实验区和临疃河水库水源地二级保护区</td><td>起 LZG06+1-S406
终 LZGG07-S008</td><td>长 519.8m
壁厚 8.7mm</td><td>长 275.4m
冷弯壁厚 9.5mm
热煨壁厚 10.3mm</td><td>加强级</td><td>上游 4.2km
下游 22.3km</td><td rowspan="3">水源地段钢管壁厚加厚，铺设防渗膜，总长度 3.48km</td></tr>
<tr><td>7</td><td>起 LZGG08-N024
终 LZG13-S001</td><td>长 3194.4m
壁厚 8.7mm</td><td>长 449.7m
冷弯壁厚 9.5mm
热煨壁厚 10.3mm</td><td>加强级</td><td>上游 6.1km
下游 17.6km</td></tr>
<tr><td>8</td><td>起 LZGG07+1 桩
终 LZGG12 桩+1000</td><td>长 3480m
壁厚 9.5mm</td><td>冷弯壁厚 9.5mm
热煨壁厚 10.3mm</td><td>加强级</td><td>上游 5.0km
下游 18.0km</td></tr>
<tr><td>9</td><td rowspan="2">穿越生态红线 SD-07-B4-01 包括白浪河、桂河</td><td>起 BLH001(228+000)
终 BLH002(228+600)</td><td>长 112.3m
壁厚 9.5mm</td><td>长 488.7m
冷弯壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>上游 8.6km</td><td>钢管壁厚加厚</td></tr>
<tr><td>10</td><td>起 WF018(229+452)
终 WF019(230+307)</td><td>长 417.7m
壁厚 8.7mm</td><td>长 437.5m
冷弯壁厚 9.5mm</td><td>加强级</td><td>上游 9.7km</td><td>无</td></tr>
</table>

14.3.1.2 施工期生态保护措施

（1）施工期的生态保护主要表现为水土流失防治。针对管道作业带区不同影响特点，工程措施、植物措施、临时措施相结合，减轻施工活动可能造成的水土流失影响。

（2）为减少工程活动对沿线景观的影响，工程的施工便道、施工场地、施工营地的场址选择遵循环境保护原则，一般不设置在林地分布的生态保护区红线区内。

（3）在建设施工期，采取尽量少占地、少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的不必要破坏，尽量减少林地的占用。

（4）强化了施工阶段的环境管理和加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。

（5）在邻近水源地保护区、林地等生态环境良好区域，施工区域应尽量远离其方向，减少可能对其造成的影响。

14.3.1.3 生态修复措施

在现有管道建设过程中，建设单位在挖掘管沟的过程中，执行分层开挖的操作制度，即表层耕作土和底层土分开堆放，管沟填埋时分层回填，即底土回填在下，表土回填在上，尽可能的保持作物原有的生活环境。回填时，留足适宜的堆积层，以防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。在农田内管沟回填的多余熟土均匀地平铺在田间或作田埂、渠埂，没有随意丢弃现象。施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的表土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

14.3.2 运营期生态保护措施

拟建项目输油管线主线完全依托烟淄一期现有管线，在以上生态保护红线区范围内无施工活动。运营期正常工况下管道密闭输送油品，不排放污染物，不会对生态保护红线区产生影响，建设单位应采取以下措施，减小风险事故发生概率，减轻运营期项目对生态保护红线区可能造成的影响。

（1）强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统 SCADA 自控系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，一旦发生泄漏事故，2 分钟之内便能发现，将事故发生和持续时间控制在最短范围内，避免或将其造成的影响控制在最小范围内。

（2）更加严格执行各类输油管道安全营运规程和规范，清管、防腐、自控系统、

安全阀、截断阀等设备、设施、系统、构件的检查、测试和更换频率要高于一般管道段，以保证其始终处于良好的工作状态。

（3）作好预防突发性自然灾害的工作，加强与水文气象、地震部门的信息沟通，制定有关应对措施。

（4）加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

（5）设立管道安全防护带：管道安全防护带内禁止挖沟、取土、开山采石、采矿盖房、建打谷场、蔬菜大棚、饲养场、猪圈等其它构筑物，禁止种植果树（林）及其它根深作物、打桩、堆放大宗物资及其它影响管道巡线和管道维护的物体。

（6）增设风险应急物资站。为了进一步加强项目在生态敏感区位置的风险防控措施，更有效的减小可能发生的风险事故对生态敏感区造成的生态环境影响，建设单位在烟淄一期管线穿越各个生态敏感区位置增设风险应急物资站，配备种类齐全、数量足够的环境风险应急物资。本次评价建议的风险应急物资站位置见表 10.7-1，建议配备的应急物资可参考表 10.7-2。在实际运营过程中，建设单位应根据实际情况，与阀室和战场统筹考虑，对应急物资站的位置、数量、应急物资进行及时的汇总、调整和补充，及时更换老旧物资，确保风险事故时物资能够第一时间发挥应有的作用。

综上所述，建设单位要加强该段管道的风险管理措施，一旦该段管道发生油品泄漏事故，须立即关闭截断阀、启动应急预案、采取应急措施，与附近站场实行应急联动；事故处理过程中，所用机具器材必须符合防爆要求，防止引发次生火灾。在采取有效的风险防范措施和应急处置措施情况下，风险事故对自然保护区的环境影响可防可控。

14.4 小结

（1）拟建工程输油管线主线完全依托烟淄一期干线，施工建设内容仅包括各站场，永久用地不涉及生态红线区，在生态保护红线区内无施工活动。烟淄一期干线已投产运营多年，沿途涉及多个生态保护红线区，经核实，该项目环评批复时间早于《山东省人民政府关于山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)的批复》（鲁政字[2016]173 号）发布时间，环评时无需对穿越生态红线保护区情况办理相关手续。

（2）烟淄一期干线沿途穿越生态红线区 14 次，分别为穿越“SD-06-B1-05 烟台蓬

莱平畅河水源涵养生态保护红线区”1 次，“SD-06-B4-07 烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区”9 次，“SD-06-B4-06 烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区”2 次，“SD-07-B4-01 寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区”2 次，包括Ⅰ类红线区 7800m，Ⅱ类红线区 15230m，合计 23030m。拟建工程完全依托烟淄一期现有输油管线主线，管道部分无需施工；站场、阀室用地范围均不涉及生态保护红线区。

（3）项目施工期按照相关要求进行了环境监理，施工结束后通过了环保竣工验收，在采取相关生态保护和恢复措施后，管道穿越生态红线区位置已经恢复地表植被，生态恢复情况良好，施工期对生态保护红线区的影响不大。

（4）建设单位在烟淄一期管道设计和施工的过程中，对生态保护红线区附近管段采取了相应的工程措施，加厚管道壁厚，加强防腐等级，利用上下游阀室加强管道运行的风险防控等等，并采用超声波和射线双百探伤，均可满足风险防控要求。拟建项目投产后仅输送量增加，无污染物排放，对生态保护红线区的影响不会进一步增加。在采取有效的风险防范措施和应急处置措施情况下，风险事故对生态红线区的环境影响可防可控。

第15章　结论与建议

15.1　结论

15.1.1　工程概况

现有烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道工程（烟淄一期）环保手续完备，建设单位落实了原环评批复（鲁环审[2016]48号）中相关环保要求，各污染物排放能够满足相应标准要求，管道沿线生态环境恢复情况良好。

拟建烟淄管道扩能改造工程（干线）为扩建项目，依托烟淄一期现有输油管线主线295.1km，新建龙口输油站及联络线 82.2m，扩建昌邑输油站，同时对现有烟台首站、招远热泵站、寿光输油站输油泵系统进行改造，建成后原油输送能力由1500×10^4t/a提升至 2200×10^4t/a。拟建项目新增永久用地 47998m^2，其中龙口输油站永久占地面积42494m^2，昌邑输油站5504m^2。环保投资127万元，占工程总投资38833万元的0.33%。

拟建工程符合国家产业政策和地方环保要求，符合《全省油气输送设施规划建设方案（2016-2020年）》、《山东省石油天然气中长期发展规划（2016-2030年）》要求。

15.1.2　环境质量现状

15.1.2.1 环境空气质量现状

评价区内VOCs可以满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准要求。

根据烟台市生态环境局发布的《2018 年烟台市环境空气质量状况》，烟台市 2018年环境空气质量可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。根据潍坊市生态环境局发布的《2018年环境空气质量情况》，潍坊市2018年环境空气质量中细颗粒物($PM_{2.5}$)、可吸入颗粒物(PM_{10})不可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准年平均要求。$PM_{2.5}$超标是工业点源、建筑扬尘及汽车尾气等多方面原因造成的，PM_{10}主要是由于北方地区冬季气候干燥，地面扬尘引起的。

15.1.2.2 地表水环境质量现状

弥河、白浪河监测点位 COD、BOD_5、氯化物，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，全盐量不能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-92）中的旱作类标准。

利民河、堤河、虞河监测点位 COD、BOD_5、硫酸盐、氯化物不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准要求，全盐量不能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-92）中的旱作类标准。

沙河各项指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类和足《农田灌溉水质标准》（GB5084-92）中的旱作类标准。

各条河流 COD、BOD_5 超标说明河水目前已经收到周边农业面源、生活污水的影响。硫酸盐、氯化物、全盐量超标，主要是由于监测位置靠近入海口，海水入侵导致。

15.1.2.3 地下水质量现状

本次环评选取的27个监测点，6#、17#、20#、21#、27#监测点地下水水质现状均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准要求，其他点位均有不同因子、不同程度的超标现象。硝酸盐、亚硝酸盐超标主要与生活污水下渗有关；总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠、铁、锰超标主要与当地水文地质条件有关。

15.1.2.4 声环境质量现状

各站场及周围声环境质量较好，昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

15.1.2.5 土壤环境质量现状

各站场站内所有监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 33600-2018）表 1、表 2 筛选值二类用地标准要求。

周边敏感点及生态敏感区附近农用地所有监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值标准要求。

15.1.3 项目建设的可行性

15.1.3.1 产业政策符合性分析

本项目为原油长输管线项目，属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》鼓励类“第七 石油、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”项目。同时，项目属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“第七 石油、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”。

根据《市场准入负面清单（2019 年版）》，本项目属于原油长输管线项目，不属于清

单中禁止准入类，也不属于许可准入类“（七）交通运输、仓储和邮政业”中类目，因此本项目不在《市场准入负面清单（2019 年版）》限制范围内。

因此，本项目符合国家产业政策的要求。

15.1.3.2 项目选线选址合理性分析

拟建项目依托现有烟淄一期，避开了沿途主要城市规划区，路由符合当地城市规划；避开了沿途主要的水库、水源地及风景名胜等环境敏感区，但仍有部分敏感目标难以避让，仍穿越部分水源地二级保护区、自然保护区、湿地公园及生态保护红线区。对于环境敏感目标的穿越采取了有效的保护措施，建设单位正在积极协调是否需要办理相关主管部门的手续。本项目管道路由符合管道沿线城镇发展规划，对涉及的水源保护区等主要环境敏感目标进行了调整避让和优化，管道路由可行。2016 年，山东省发展和改革委员会以《关于烟台港西港区至淄博重质液体化工原料输送管道增加原油输送介质有关问题的复函》（鲁发改能源函[2016]94 号），同意了烟淄管道增加原油输送介质，原工程路由、站场、输量保持不变。

龙口输油站用地不占用水源地保护区、湿地公园、自然保护区、生态红线等生态敏感区。根据环境质量监测，周边环境质量较好。站址距离城市发展区域较远，均穿越较偏远乡镇，与城市总体规划不冲突。与烟淄管道干线距离较近，方便联络线接入。。昌邑输油站在烟淄一期昌邑输油站北侧征地范围内扩建，用地面积较小。烟台首站、招远热泵站、寿光输油站分别在对应的现有站场预留空地内新建，用地类型均为工业用地，不新征土地，不改变土地利用性质各站场相关设施尽量利用各自厂区内已有的基础设施，避免了重复建设，降低工程投资。因此，拟建项目各站场选择是合理的。

15.1.3.3 城市总体规划符合性分析

建设单位在烟淄一期建设前已取得了管道沿线各城市规划部门的选址意见，均同意管道路由及站场选址。拟建龙口输油站、昌邑输油站符合当地城市总体规划。

15.1.4 环境影响评价

15.1.4.1 生态环境影响评价

拟建项目利用烟淄一期干线管道，已铺设完毕，不需重新建设。现状调查结果表明，管道沿线大部分土地为农田，主要植被类型是以农田生态系统为主的人工植被体系；管道沿线动物多样性较为贫乏，以鼠、兔等啮齿类最为常见；评价区内无珍稀濒危动植物。评价区景观类型主要是农田和城镇居民点，系统比较稳定，人类活动在该系统中起了主

导作用。

管道工程临时占地施工结束后，已恢复原有土地利用类型，落实植被恢复措施及水土保护措施，工程建设对区域植被、动物、水土流失等生态环境的影响较小。已建管线穿越龙口之莱山省级自然保护区缓冲区和实验区、招远罗山省级自然保护区缓冲区和实验区、莱州大基山省级自然保护区实验区；在烟台市穿越了王屋水库、临疃河水库两个饮用水水源保护区的二级保护区；在烟台市穿越了蓬莱平畅河省级湿地公园、山东王屋湖国家湿地公园（王屋水库省级湿地公园），在潍坊市穿越了山东潍坊禹王国家湿地公园；沿途穿越生态红线区 14 次，分别为穿越“SD-06-B1-05 烟台蓬莱平畅河水源涵养生态保护红线区”1 次，“SD-06-B4-07 烟台招远罗山-龙口之莱山-蓬莱艾山-龙口湿地生物多样性维护生态保护红线区”9 次，“SD-06-B4-06 烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区”2 次，“SD-07-B4-01 寒亭禹王湿地生物多样性维护生态保护红线区”2 次，包括Ⅰ类红线区 7800m，Ⅱ类红线区 15230m，合计 23030m，多数与以上自然保护区、水源地保护区、湿地公园重合。经核实，原变更输送介质环评批复时间为 2016 年 6 月 16 日，而《山东省人民政府关于山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)的批复》（鲁政字〔2016〕173 号）发布于 2016 年 8 月 15 日，原环评时无需对穿越生态红线保护区情况办理相关手续。

已建管线在建设过程中均采取了相应的生态保护措施，施工结束后生态恢复情况良好，对生态敏感区造成的影响很小。拟建项目投产后仅输送量增加，正常工况下管道密闭输送油品，无污染物排放，对生态保护红线区的影响不会进一步增加。

拟建龙口输油站、昌邑输油站需新增占地 47998m^2，龙口输油站联络线 82.2m 需临时占地 1300m^2，占地范围内现状以耕地、未利用地为主，不涉及水源地保护区、湿地公园、自然保护区、生态红线等生态敏感区。施工过程中应采取生态保护和水土保持措施，减小站场和联络线建设造成的生态环境影响。施工结束后对临时用地进行生态恢复，运营期站场内进行绿化，对周围生态环境有一定的补偿作用。

15.1.4.2 大气环境影响分析

（1）车辆在行驶过程中会产生较大的扬尘，通过每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

（2）管道的地面开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，施工时间较短，作业带内产生的扬尘为无组织面源排放，采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和

建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施时，管道施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

（3）施工机械废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较小。

（4）正常工况下，管道运营时对周围大气环境无任何影响。各站场均不设置原油及成品油储罐，运营期正常情况下，站场仅有少量无组织 VOCs 排放；因此，营运期正常工况下，站场运营对周围大气环境影响很小。

15.1.4.3 地表水环境影响分析

（1）管道施工生活污水处理可依托当地水处理设施进行处理，若无现有处理设施可依托，则采用移动厕所或临时厕所进行统一收集后处理，对沿线水环境无影响。

（2）试压废水中主要污染物为悬浮物，经滤布过滤后作为周围的农田灌溉或林业绿化等用水，尽量减少试压废水外排量，确实不能回用的可考虑选择周围相应的河流外排，试压废水对沿线的水环境影响很小。

（3）管线运营期管道密闭输送，不与周边水体产生水力联系。对于输油管线全线，管道外壁均采取加强防腐措施，油品难以渗透。拟建工程投产后仅输量增加，根据测算，管道管径、压力、壁厚、温度等参数均可满足相应要求，油品运输安全有保证。因此，本项目不会对沿线地表水环境造成进一步影响。

（4）龙口输油站生活污水经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，生活污水由环卫部门定期清运；昌邑输油站依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。因此，营运期正常工况下，各站场产生的生活污水基本上不会对周围的地表水体产生影响。

15.1.4.4 地下水环境影响分析

（1）施工期内对地下水质的影响主要是生活污水、施工过程的辅料、废料和生产废水。施工过程中设置营地，施工分段进行，具有分散性大，局部排量小的特点。同时生活污水和生活垃圾等利用专门处理设施进行处理，对地下水环境的影响很小。

（2）拟建工程输油管线主线完全依托烟淄一期干线，管线运营期管道密闭输送，仅输量增加，现有管道管径、压力、壁厚、温度等参数均可满足相应要求，管道外壁均采取加强防腐措施，油品难以渗透，不会对地下水环境造成进一步影响。运营期，通过严格落实各项地下水保护措施，站场工程对当地地下水的影响很小。

15.1.4.5 声环境影响分析

项目投入运营后，各站场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类、3 类标准要求。小原家村位于招远热泵站站场南侧厂界外 40m，距离拟建项目输油泵棚约 130m，经过噪声传播衰减，声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求（昼间 60 dB（A）、夜间 50 dB（A））。因此，本项目运营后主要噪声源对敏感保护目标影响很小。

15.1.4.6 固体废物环境影响分析

（1）项目施工过程产生的施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运，对沿线环境影响较小。

（2）项目施工期施工人员产生的生活垃圾统一收集后，依托当地职能部门处置，对沿线环境影响较小。

（3）各站场生活垃圾依托当地环卫部门统一清运处理。环卫部门定期清运，严格管理，并对生活垃圾的收集及储存情况进行监督，防止其随意倾倒，不会对周围环境造成影响。

（4）清管油渣属于危险废物，危废类型为 HW08，委托有资质的单位统一处置，对环境的影响很小。

15.1.4.7 土壤环境影响分析

（1）施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。采取相应环保措施后，施工期生产/生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

（2）根据现有两站场多年运行经验，拟建项目在采取了先进的建设和管理技术后，对土壤环境的影响较小。管线运营期管道密闭输送，仅输量增加，管道管径、压力、壁厚、温度等参数均可满足相应要求，管道外壁均采取加强防腐措施，油品难以渗透，不会对土壤环境造成进一步影响。

15.1.5 主要环境保护措施

15.1.5.1 生态环境保护措施

（1）施工期的生态保护主要表现为水土流失防治。针对管道作业带区不同影响特点，工程措施、植物措施、临时措施相结合，减轻施工活动可能造成的水土流失影响。

（2）为减少工程活动对沿线景观的影响，工程的施工便道、施工场地、施工营地

的场址选择遵循环境保护原则。

（3）在建设施工期，采取尽量少占地、少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的不必要破坏，尽量减少基本农田的占用。对于施工过程中破坏的植被，制定补偿措施，进行补偿。对于临时占地，竣工后进行土地复垦和植被重建工作。在开挖地表土壤时，执行分层挖开、分层回填的操作规范，尽可能保持农田原有的土壤环境，恢复植被。

（4）强化施工阶段的环境管理和加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。在施工期间，为保证施工质量，由质量监理部门派人进行监督；为保证环境保护措施得到落实，建立环境监理制度。

（5）龙口输油站施工期间，在邻近王屋水库水源地保护区区域，施工区域应尽量远离其方向，减少可能对其造成的影响。

15.1.5.2 大气环境保护措施

（1）根据施工过程的实际情况，在距离居民点较近区段，施工现场设围栏或部分围栏，提高施工效率，减少地表裸露的时间，以减少施工扬尘扩散范围。

（2）施工单位必须加强施工区的规划管理。建筑材料的堆场及混凝土搅拌场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸，降低工程建设对当地的空气污染。

（3）用汽车运输易起尘的物料时，要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，并尽量要求运输车辆放慢行车速度。

（4）加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物的排放。

（5）对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；在油气集输过程中，采用密闭流程，减少烃类气体排放。

（6）全面推行“泄漏检测与修复”。企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点

设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复；建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。

15.1.5.3 地表水环境保护措施

（1）根据以往管道施工经验，施工队伍吃住尽量依托现有站场、当地民宅、旅馆或饭店，生活污水处理可依托当地沿线村庄的水处理设施。

（2）由于管道清管试压局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂，因此，经收集进行沉淀处理后，排入附近沟渠、河流是可行的。

为减少对水资源的浪费，在试压过程中要提高其重复使用率，经沉淀处理后可排入附近的沟渠或河流，但不得排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准以上的地表水体，入王屋水库水源地保护区。

（3）龙口输油站目前不具备污水管网接入条件，生活污水经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，生活污水由环卫部门定期清运；昌邑输油站依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。

15.1.5.4 地下水环境保护措施

（1）施工期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等。施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆、饭店或租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。同时要求施工废水不允许直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物。废水排放对环境的影响将随着施工的结束而结束，不会对环境产生不良影响。

（2）生产期应提高水循环利用率，减少废水排放量，保证排放废水达标。减少废水污染物排放。同时拟建项目场站应进行严格的防渗处理，场站生活污水、初期含油雨水全部经污水处理站处理。

15.1.5.5 噪声污染防治措施

施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆；尽量选用低噪声的施工机械和工艺，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

15.1.5.6 固体废物及土壤环境污染防治措施

（1）施工过程中产生的废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生

的废混凝土等废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

（2）项目施工期施工人员产生的生活垃圾经统一收集后，依托当地职能部门处置。

（3）运营期生活垃圾由环卫部门统一处理。清管作业产生的油渣，委托有资质的单位统一处置。

15.1.6 环境风险评价

（1）通过对本项目风险识别和源项分析，工程风险物质为原油，管段断裂油品泄漏事故为最大可信事故，分析油品泄漏后在空气中可能引起燃烧、爆炸，以及由此伴生的空气污染、地表水污染、地下水污染及生态破坏。

（2）通过对事故的影响预测分析：

①若管道中孔泄漏或断裂导致原油大量泄漏，引起火灾爆炸事故，将会危及到管道两侧村庄居民和建构筑物的安全。

②当沿途管线油品发生泄漏事故时，会挥发出非甲烷总烃，大气中的非甲烷总烃超过一定浓度，除直接对人体健康有害外，在一定条件下经日光照射还能产生光化学烟雾，对环境和人类造成危害。

③发生火灾事故时，会产生大量烟尘、CO、SO_2等污染物，不出现半致死浓度和伤害阈浓度，但是近距离接触还是有窒息等风险，严重危害周边环境空气质量和人群健康。

④按照最大泄漏量计算，油膜如果在河面自由漂移，正常情况下 10min 后其边缘将到达泄漏点下游 56.1m 处；1 小时后，边缘可到达泄漏点下游 336.6m 处；如果漂移 3h，油膜估计可达下游 1km 处。本项目事故废水就近排入依托的事故水池，避免事故情况下废水对周边水域造成污染。

⑤一旦发生事故，泄漏的原油或生活废水将会通过包气带渗入至地下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。因此地下水环境风险可接受。但要求建设单元对管道进行长期地下水水质监测，一旦发现监测井出现异常，由建设单位负责地下水污染治理等措施。

⑥类比油田土壤的调查资料，溢出的油品能进入和累积于土壤中，一般深度在 0~20cm 的土壤表层，90%以上的油品将残留在该部分，最深可渗透到 60~200cm。参考其他管线油品泄漏点周围土壤监测结果，油品泄漏影响土壤最大深度小于 2m，影响半径最大为 75m。通过现场清理，基本不会对农作物正常生长产生影响。

（3）针对输油管道工程及本项目特点，制定了相应的事故防范措施及管理措施，

同时制定了环境风险应急预案。

①在输油管道的工程设计、施工、运行管理等方面采取控制措施，采取严格的防腐措施和强化安全措施，确保管道设计、选材、安装质量，加强运行管理，确保管道安全运行，防止或将原油泄漏的可能性降到最低限度。

②定期清管，每三年进行管道壁厚的测量，及时维修更换，避免爆管事故发生；在铁路、公路、河流穿越点的标志清楚、明确；加大巡线频率，提高巡线的有效性；发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；在管道运行后期，应加强对管道完整性评价和检测，及时修复或更换腐蚀严重的管段。

③在穿越河流处下游特别是交汇口加强围拦油设施，如围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等，尽可能减小事故状态下油膜的污染范围。

④强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统 SCADA 自控系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将事故发生和持续时间控制在最短范围内，避免或将其造成的影响控制在最小范围内。

⑤维抢修单位和地方政府环境应急部门密切配合，做好溢油控制准备工作，若一旦发生漏油事故，应立即启动事故应急预案，将事故影响降至最低程度。

⑥按《石油天然气管道保护条例》及《山东省石油天然气管道保护办法》要求加强管理。

（4）本项目所依托的烟淄一期管道在生态敏感区附近管段已经采取了相应措施，管道壁厚、防腐等级、截断阀室设置均可满足风险防控要求，运营期风险可防可控。建设单位将在烟淄一期管线穿越各个生态敏感区位置增设风险应急物资站，配备种类齐全、数量足够的环境风险应急物资，加强管理，确保风险事故时物资能够第一时间发挥应有的作用。

15.1.7 总量控制

本次评价不需要申请 SO_2、氮氧化物和 COD、氨氮总量控制指标。拟建工程设备增加的排放量 2.6360t/a，以新带老削减量 2.4696t/a，拟建项目建成后全线 VOCs 排放量 47.3464t/a，增加了 0.1664t/a。

15.1.8 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号），在报告书委托编制期间，建设单位对项目建设内容及环评工作进行了 3 次公示。

建设单位在委托工作 7 个工作日内通过项目当地政府网站进行了公众参与第一次公示。环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位分别通过网络平台、当地报纸发布公告，并在项目周围主要村庄进行公示。报告书报批生态环境部门前，建设单位通过网络平台公开了报告全本和公参说明。以上公众参与工作均符合《办法》的相关要求。

公示期间没有个人向建设单位和环评单位提出环境保护方面的意见和建议。

15.1.9 总结论

烟淄管道扩能改造工程（干线）建设符合国家的产业政策，符合沿线城市总体规划等相关规划的要求，经济、社会效益明显。工程建设和运行期间将会对工程区域的生态环境、大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境等产生一定的不利影响，在工程施工及运行过程中，建设单位将认真落实工程设计和本报告中提出的生态环境保护和恢复措施、污染防治措施、事故应急措施及环境风险应急预案，可以把工程对环境的影响降到最低程度。从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

15.2 措施与建议

15.2.1 措施

本工程污染防治对策措施汇总见表 15.2-1。

表 15.2-1 污染防治对策措施一览表

时期	因素	污染防治对策
施工期	环境空气	1、根据施工过程的实际情况，在距离居民点较近区段，施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。 2、应避免大风时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。 3、采用封闭式运输，并加强施工道路的洒水清扫，减少扬尘产生。 4、露天堆场和裸露场地采用土工布围护，可减少扬尘产生。 5、运输车辆、推土机、挖掘机等在进入施工区时应减速行驶，同时，做好施工机械的维修、保养，使其正常运行。
	地表水环境	1、生活污水处理尽量依托当地设施。 2、试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀处理后可排入附近的沟渠或河流，但不得排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准以上的地表水体。
	地下水环境	施工期和运营初期，应结合管道线路沿线的地下水监控点，对管线施工对地下水水位及水质变化情况进行监督性监测。
	声环境	用低噪声的机械设备；运输车辆经过居民区时减缓行驶速度。
	生态保护	1、工程措施、植物措施、临时措施相结合，减轻施工活动可能造成的水土流失影响。 2、施工便道、施工场地、施工营地的场址选择遵循环境保护原则。 3、采取尽量少占地、少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围；对于施工过程中破坏的植被，制定补偿措施，进行补偿。对于临时占地，竣工后进行土地复垦和植被重建工作。在开挖地表土壤时，执行分层挖开、分层回填的操作规范，尽可能保持农田原有的土壤环境，恢复植被。 4、强化施工阶段的环境管理和加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为，建立环境监理制度。
	固体废物	施工废料及生活垃圾应委托当地的职能部门统一回收处理。
	社会环境	1、施工过程中应做到安全、文明施工，尽量避免影响当地正常的社会生产和居民生活。 2、对于工程临时占用而损坏的农作物及林木，建设单位会按照国家和山东省有关政策和补偿标准，给予合理的经济补偿。

时期	因素	污染防治对策
营运期	废气	1、对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；在油气集输过程中，采用密闭流程，减少烃类气体排放。 2、全面推行“泄漏检测与修复”。企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复；建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。
	废水	龙口输油站生活污水经化粪池生化预处理后排入生活污水储存池，生活污水由环卫部门定期清运；昌邑输油站依托现有污水系统，通过开发区污水管网排入下营开发区污水处理厂进一步处理。
	噪声	在设备选型时尽可能选用低噪声设备；对各类泵采取设置减震基础并室内设置的措施。
	固体废物	生活垃圾由环卫部门统一处理。清管作业产生的油渣，委托有资质的单位统一处置。
	环境风险	1、在输油管道的工程设计、施工、运行管理等方面采取控制措施，采取严格的防腐措施和强化安全措施，确保管道设计、选材、安装质量，加强运行管理，确保管道安全运行，防止或将原油泄漏的可能性降到最低限度。 2、定期清管，每三年进行管道壁厚的测量，及时维修更换，避免爆管事故发生；在铁路、公路、河流穿越点的标志清楚、明确；加大巡线频率，提高巡线的有效性；发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；在管道运行后期，应加强对管道完整性评价和检测，及时修复或更换腐蚀严重的管段。 3、在穿越河流处下游特别是交汇口加强围拦油设施，如围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等。4、强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统 SCADA 自控系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将事故发生和持续时间控制在最短范围内，避免或将其造成的影响控制在最小范围内。 5、维抢修单位和地方政府环境应急部门密切配合，做好溢油控制准备工作，若一旦发生漏油事故，应立即启动事故应急预案，将事故影响降至最低程度。 6、按《石油天然气管道保护条例》及《山东省石油天然气管道保护办法》要求加强管理。 7、各个生态敏感区位置增设风险应急物资站，配备种类齐全、数量足够的环境风险应急物资，加强管理，确保风险事故时物资能够第一时间发挥应有的作用。

15.2.2 建议

（1）龙口输油站不具备自来水市政管网接入条件，需自建深井取地下水做为站场供水水源。建议建设单位尽快完善用水手续。

（2）加强运营期管理（特别是临近生态保护红线区段），确保各项环境保护措施及风险防范措施得以落实，不对沿线邻近的生态保护红线区造成不利环境影响。在实际运营过程中，建设单位应根据实际情况，与阀室和战场统筹考虑，对应急物资站的位置、数量、应急物资进行及时的汇总、调整和补充，及时更换老旧物资，确保风险事故时物资能够第一时间发挥应有的作用。

（3）采用户外广告、招贴画、广播等形式，大力宣传管道保护法律、法规，使沿线群众熟知和了解管道保护的意义和方法，禁止任何单位和个人从事下列危及管道设施安全的活动。

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：	山东联合能源管道输送有限公司	填表人（签字）：		建设单位联系人（签字）：	

建设项目				
项目名称	烟淄管道扩能改造工程（干线）	建设内容、规模	托烟淄一期现有输油管线主线295.1km，新建龙口输油站及联络线，扩建昌邑输油站，同时对现有烟台首站、招远热泵站、寿光输油站输油泵系统进行改造，建成后原油输送能力达到2200万/a。	
项目代码[1]	2019-370600-57-02-012209			
建设地点	烟台市、潍坊市			
项目建设周期（月）	7.0	计划开工时间	2020年6月	
环境影响评价行业类别	176石油、天然气、页岩气、成品油管线	预计投产时间	2021年1月	
建设性质	改、扩建	国民经济行业类型[2]	G572陆地管道运输	
现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）		项目申请类别	新申项目	
规划环评开展情况	不需开展	规划环评文件名		
规划环评审查机关		规划环评审查意见文号		
建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度： ；纬度：	环境影响评价文件类别	环境影响报告书	
建设地点坐标（线性工程）	起点经度 121.062103；起点纬度 37.703228	终点经度 118.553239	终点纬度 36.961647	工程长度（千米） 295.10
总投资（万元）	38833.00	环保投资（万元）	127.00	环保投资比例 0.33%

建设单位				评价单位			
单位名称	山东联合能源管道输送有限公司	法人代表	高云宝	单位名称	山东省环境保护科学设计研究院有限公司	证书编号	
统一社会信用代码（组织机构代码）	91370600694432018W	技术负责人	张恒洋	环评文件项目负责人	宋媛媛	联系电话	0531-85870078
通讯地址	烟台开发区大季家烟台港西港区内	联系电话	0535-6506311	通讯地址	山东省济南市历下区历山路50号		

污染物排放量	污染物	现有工程（已建+在建）①实际排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）③预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）[5]	⑦排放增减量（吨/年）[5]	排放方式
废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	○不排放 ◉间接排放：☐市政管网 ☑集中式工业污水处理厂 ○直接排放：受纳水体______
废水	COD						0.000	0.000	
废水	氨氮						0.000	0.000	
废水	总磷						0.000	0.000	
废水	总氮						0.000	0.000	
废气	废气量（万标立方米/年）		7316.400				7316.400	0.000	/
废气	二氧化硫		4.580				4.580	0.000	/
废气	氮氧化物		13.780				13.780	0.000	/
废气	颗粒物		0.680				0.680	0.000	/
废气	挥发性有机物		47.180	2.636	2.470		47.346	0.166	/

项目涉及保护区与风景名胜区的情况：生态保护目标 \ 影响及主要措施	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
自然保护区							☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
饮用水水源保护区（地表）			/				☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
饮用水水源保护区（地下）			/				☑避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
风景名胜区			/				☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码

2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)

3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标

4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量

5、⑦=③-④-⑤；⑥=②-④+③，当②=0时，⑥=①-④+③